РАДИО ФРОНТ

Пьезоэффект

Октябрь 1936 г. № 20

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ОКТЯБРЬ 1936

XII ГОД ИЗДАНИЯ

РАДИО ФРОНТ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

№ 20

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

Выше большевистскую бдительность

Радио — боевой и чрезвычайно ответственный участок идеологического фронта. Советское радиовещание обслуживает миллионы трудящихся нашей страны. Голос наших радиостанций доходит до самых отдаленных уголков великого и могучего СССР. Радио побеждает время и расстояние. Оно является не только агитатором, пропагандистом, но и организатором. Радио — важнейшее орудие в руках партии и правительства, всесоюзная трибуна рабочих, крестьян и интеллигенции.

Вполне понятна поэтому та забота, которую проявляют партия и лично т. Сталин к судьбам советского радио.

За последние годы мы добились на радиофронте серьезных успехов. Победа социализма в СССР, а также успехи, достигнутые на ряде участков радио, вскружили кое-кому из радиоработников голову. Опьянев от этих успехов, многие радиоработники начали кичиться, убаюкивать себя хвастливыми песнями, забывая о той колоссальной ответственности, которую они несут перед партией за доверенное им дело. Они забыли предупреждение, данное т. Сталиным:

«НАДО ИМЕТЬ В ВИДУ, ЧТО РОСТ МОЩИ СОВЕТСКОГО ГОСУДАРСТВА БУДЕТ УСИЛИВАТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОСЛЕДНИХ ОСТАТКОВ УМИРАЮЩИХ КЛАССОВ. ИМЕННО ПОТОМУ, ЧТО ОНИ УМИРАЮТ И ДОЖИВАЮТ ПОСЛЕДНИЕ ДНИ, ОНИ БУДУТ ПЕРЕХОДИТЬ ОТ ОДНИХ ФОРМ НАСКОКОВ К ДРУГИМ, БОЛЕЕ РЕЗКИМ ФОРМАМ НАСКОКОВ... НЕТ ТАКОЙ ПАКОСТИ И КЛЕВЕТЫ, КОТОРУЮ БЫ ЭТИ БЫВШИЕ ЛЮДИ НЕ ВОЗВЕЛИ НА СОВЕТСКУЮ ВЛАСТЬ И ВОКРУГ КОТОРЫХ НЕ ПОПЫТАЛИСЬ БЫ МОБИЛИЗОВАТЬ ОТСТАЛЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ. НА ЭТОЙ ПОЧВЕ МОГУТ ОЖИТЬ И ЗАШЕВЕЛИТЬСЯ РАЗБИТЫЕ ГРУППЫ СТАРЫХ КОНТР-РЕВОЛЮЦИОННЫХ ПАРТИЙ ЭС-ЭРОВ, МЕНЬШЕВИКОВ, БУРЖУАЗНЫХ НАЦИОНАЛИСТОВ ЦЕНТРА И ОКРАИН, МОГУТ ОЖИТЬ И ЗАШЕВЕЛИТЬСЯ ОСКОЛКИ КОНТР-РЕВОЛЮЦИОННЫХ ОППОЗИЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ТРОЦКИСТОВ И ПРАВЫХ УКЛОНИСТОВ».

Жизнь целиком и полностью подтвердила правильность предупреждения т. Сталина.

Предательское убийство одного из лучших и любимых руководителей партии — Сергея Мироновича Кирова—показало, что враги народа стали на путь самой крайней, предательской борьбы с партией. Судебный процесс над троцкистско-зиновьевской бандой доказал, что эти выродки окончательно скатились в болото белогвардейщины, давно уже стали головным отрядом международной контрреволюционной буржуазии.

Враг не гнушается никакими средствами. Он пакостит всюду, где только можно. Будучи не в силах выступать открыто, он конспирируется и орудует исподтишка, делая все возможное для того, чтобы завладеть различными участками и главным образом, конечно, идеологическими.

«Троцкист-зиновьевец и фашистский агент, переброшенный для диверсионных действий, шпион-провокатор иностранной державы — у всех один путь, одно оружие, один язык. Они действуют заодно и помогают друг другу. Они берут деньги и оружие из одного источника. И со всеми ими у рабочего класса, у всех честных трудящихся может быть только один разговор». («Правда».)

На отдельных участках радиовещания также оказалось немало врагов и троцкистско-зиновьевской сволочи.

Враги орудовали и имели доступ к микрофону потому, что у некоторых руководящих работников радио начала утрачиваться острота чутья и зрения, появился оппортунистический жирок и плесень.

Чем, как не потерей большевистской бдительности, можно об'яснить такой вопиющий факт — в течение долгого времени во главе Украинского радиокомитета стоял заклятый враг советской власти — Книжный. Под его крылышком орудовали жулики и троцкисты. О печальных радиоделах на Украине можно рассказать очень многое.

Не все в порядке оказалось и в некоторых других радиокомитетах.

Фашисты и белобандиты в последнее время орудовали в радиокомитете Республики немцев Поволжья. Во главе радиокомитета стоял белобандит, сын кулака, пробравшийся обманным путем в партию, некто А. Штрек. Завладев республиканским микрофоном, Штрек быстро собрал всех своих «друзей». Усиленно маскируясь, Штрек выставляет на ответственные посты своих «коммунистов». У него работала «комсомолка» Ерш, братья которой — разоблаченные контрреволюционеры. Штрек приютил в стенах комитета и фашистского агента Грюнберга. Этот гитлеровский выродок, пользовавшийся неограниченным доверием Штрека и попавший в СССР на средства германских фашистов, творил что угодно. Этими соратниками Штрек не ограничился. Он упорно и «со вкусом» подбирал «кадры». Белобандиты, троцкисты свили себе прочное гнездо в радиокомитете. И эта банда до самого последнего времени оставалась неразоблаченной. Микрофон находился в руках врага.

Враг не случайно пробирался к микрофону. Он знал, что с помощью микрофона можно говорить с массами, клеветать на партию, Советское государство. Этого не учли некоторые работники радио и в первую очередь ряд коммунистов.

В радиовещании оказалось немало «шляп», об'ективно покровительствовавших врагу. Об этом

наглядно говорят следующие факты из практики Смоленского и Калмыцкого радиовещания.

Недавно в Смоленске прошла «невинная» передача — обзор утренних газет. Казалось бы, что вредного можно найти в передаче, где преимущественно цитируются уже вышедшие областные газеты. Однако эта «передача» весьма характерна для деятельности руководителей Смоленского радиокомитета. Они слепо доверились областной газете «Рабочий путь», где была допущена контрреволюционная ошибка в отчете о собраниях трудящихся в г. Клинцы. И в результате смоленским радиослушателям была преподнесена передача с контрреволюционными извращениями.

Прошла такая «передача» в эфир с ведома зам. председателя радиокомитета Никифорова.

«Смоленская история» — наглядное доказательство того, к чему может привести безответственное отношение к передаче материалов, хотя бы уже и напечатанных.

Насколько хитро действует враг, говорят сотни фактов, уже опубликованных в общей печати. **ОСОБАЯ НАСТОРОЖЕННОСТЬ НУЖНА В НАЦИОНАЛЬНЫХ РАДИОКОМИТЕТАХ.** Здесь враг действует очень тонко.

Только потерей бдительности коммунистами Калмыцкого радиокомитета можно об'яснить факт передачи в эфир искаженного обвинительного заключения по делу троцкистско-зиновьевских террористов. В разделе, где говорится о связи троцкистско-зиновьевской агентуры с фашистским Гестапо, переводчик сделал «случайную» поправку. Он перевел этот абзац таким образом, что получалось совершенно иное, явно «географическое» об'яснение важнейшей стороны подлой деятельности троцкистско-зиновьевских террористов. Переводчик Нормаев сделал просто. Вместо указания на связи троцкистов с Гестапо он перевел: «они ездили в город Гестапо». Нечего и говорить, что такой перевод не случаен. Но коммунисты в Калмыцком радиокомитете проявили вопиющее ротозейство. Они не только не исправили такой, с позволения сказать, «перевод», но даже передали его в эфир. Со спокойной совестью отбарабанила этот текст в эфир и коммунистка диктор Бадмаева.

Тревожные сигналы, идущие из Украинского и Смоленского радиокомитетов, разоблачение троцкистско-зиновьевских последышей на ряде участков радиовещания — все это свидетельствует о серьезных политических прорывах, крупнейших недостатках в работе местного радиовещания.

Даже в Управлении местного радиовещания ВРК нашлись люди, которые покрывали врагов народа, бюрократически игнорировали сигналы рабкоров о неблагополучии на ряде участков местного радиовещания.

Весьма поучительна в этом отношении история с руководителем группы Управления местного вещания коммунисткой Орловой. Это в ее ведении был радиокомитет Республики немцев Поволжья, во главе которого стоял белобандит Штрек. Это она, получая сигналы от рабкоров г. Энгельса, клала их под сукно, дала возможность в течение долгого времени орудовать врагам, пользоваться республиканским микрофоном. И партийная организация ВРК сделала большевистский вывод — она исключила Орлову из партии.

Все эти факты говорят о том, что пора по-настоящему, глубоко проверить все кадры, работающие в радиовещании, разоблачить и вычистить всех троцкистско-зиновьевских последышей.

БОЛЬШЕВИСТСКАЯ БДИТЕЛЬНОСТЬ ДОЛЖНА БЫТЬ НА ЛЮБОМ УЧАСТКЕ РАДИОФРОНТА. Независимо от того, кружок ли это по изучению радиоминимума, радиоузел, радиокомитет, радиостанция, — везде надо знать людей, знать их настроения, знать их политическую физиономию.

Многие радиокомитеты очень плохо знают свои кадры. Уполномоченные по радиовещанию на узлах, как правило, очень слабые работники, они не в состоянии навести большевистский порядок на радиоузле, изжить расхлябанность, разгильдяйство, а порой и преступную деятельность некоторых радиотехников. В результате зачастую на радиоузлах хозяйничают все, кому не лень. Техник сам выбирает программу, пускает по проводам все, что ему вздумается, иногда транслирует даже заграницу.

Радиокомитеты редко контролируют деятельность радиоузлов. Особенно безобразно обстоит дело с профсоюзными радиоузлами, на которых не всегда найдешь настоящего хозяина.

Пора наконец установить такой порядок допуска людей к микрофону, при котором была бы полная гарантия невозможности враждебных вылазок и использования советского эфира врагом.

Надо оградить советский микрофон от таких «случайностей», беречь его, как зеницу ока.

Решительно должна быть вытравлена всякая недисциплинированность, разгильдяйство, в результате которых облегчается работа врага.

МЫ ДОЛЖНЫ РАЗВЕРНУТЬ В РАДИОВЕЩАНИИ, ВО ВСЕМ РАДИОХОЗЯЙСТВЕ ПОДЛИННО БОЛЬШЕВИСТСКУЮ САМОКРИТИКУ, НЕВЗИРАЯ НА ЛИЦА. Надо всегда помнить, что там, где отсутствует большевистская самокритика, врагу маскироваться легче. В обстановке подхалимства, там, где политический уровень невысок, врагу значительно легче выдавать себя за преданнейшего члена партии, ему легче завоевать нужное для подлой работы доверие у чиновников, потерявших большевистскую чуткость, заплывающих оппортунистическим жиром.

Надо до конца очистить все участки радио от всякой троцкистско-зиновьевской сволочи, укрепить их крепкими, надежными людьми, большевиками партийными и непартийными, надо чутко прислушиваться к голосу масс, к их сигналам.

«ПОРОХ НУЖНО ДЕРЖАТЬ СУХИМ. ВРАГ ХИТЕР И БДИТЕЛЬНОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К НЕМУ ДОЛЖНА УТРОИТЬСЯ, УДЕСЯТЕРИТЬСЯ! НИКАКОГО ЗАЗНАЙСТВА, НИКАКОГО САМОУСПОКОЕНИЯ! ВЫШЕ РЕВОЛЮЦИОННУЮ ЗОРКОСТЬ!» («Правда»).

Каждый большевик, работающий на радио, должен помнить, что враг не сложил еще своего оружия, борьба еще не окончена, — она продолжается. Каждый большевик должен пристально присматриваться, что творится вокруг и около него, должен знать кадры как свои пять пальцев.

БДИТЕЛЬНОСТЬ И ЕЩЕ РАЗ БДИТЕЛЬНОСТЬ!

ПРОТИВ НЕДООЦЕНКИ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

Председатели Оренбургского и Таджикского радиокомитетов срывают директивы ВРК

По заданию Всесоюзного радиокомитета слушатели академии связи им. Подбельского проверили состояние радиолюбительской работы в 14 областных и краевых радиокомитетах: Сталинградском, Саратовском, Смоленском, Белорусском, Ивановском, Калининском, Свердловском, Кировском, Североосетинском, Дагестанском, Таджикском, Киргизском, Оренбургском и Башкирском.

Как известно, основной технической базой развития радиолюбительства является радиотехнический кабинет. Радиотехкабинеты созданы сейчас во всех крупнейших городах. Но как они работают?

Жалкое существование влачит Сталинградский радиокабинет: актива нет, технических вечеров не проводилось, консультация отсутствует. Недавно «открытый» радиокабинет в Смоленске все еще закрыт для радиолюбителей. В тесной комнатушке облрадиокомитета ютится Свердловский радиокабинет.

Некоторые руководители радиокомитетов открыто игнорируют директивы ВРК о любительстве. Так, председатель Оренбургского радиокомитета отправил в Бузулук присланное из ВРК оборудование для радиотехнического кабинета, оправдывая это головотяпское распоряжение тем, что в Оренбурге «подходящего для радиокабинета помещения не имеется».

Радиокомитеты не привлекают к своей работе актив радиолюбителей, не имеют сведений о состоянии любительства на местах. Радиокружки, стихийно возникающие на предприятиях, скоро распадаются из-за отсутствия руководства и помощи. Нет радиокружков даже на таких крупных предприятиях, как Сталинградский тракторный, Уралмаш, «Красный Октябрь» и др.

Пренебрежительное отношение к нуждам радиолюбителей существует в Таджикском радиокомитете. Здесь не только не [illegible]могают любителям, но сознательно тормозят это дело. Так [illegible]ые ра[illegible]иолюбители Ста-л[illegible]а пришли к зам. пред. т[illegible]ку с просьбой помочь им организовать радиоуголок на слете юных талантов. Суровый зампред отказал ребятам.

Слабая сеть кружков и плохо поставленная учебная работа с радиолюбителями не может не сказаться на росте значкистов первой ступени. Так например во всей Белоруссии насчитывается всего... 80 значкистов. В Свердловске — 27 значкистов. Это — в крупнейших областях! А в таких радиокомитетах, как Смоленский, Калининский, Сталинградский, сведений о количестве значкистов вообще не имеется.

Особенно много прорывов и злоупотреблений в практике работы радиотехнических консультаций. Техконсультация является одним из главнейших звеньев радиолюбительской работы. Но, как показало обследование, именно этот участок находится в далеко не благополучном состоянии.

Как правило, почти ни в одной консультации не ведется учета писем и консультирующихся. В Смоленской радиоконсультации годовой итог составляет всего-навсего... 9 писем. Дагестанский радиокомитет тратит ежемесячно по 300 руб. на оплату консультантов, не зная, что эти консультанты делают. В Киргизском радиокомитете имеется штатный консультант инж. Ананьев, который фактически никого не консультирует, так как любители не знают о существовании консультации.

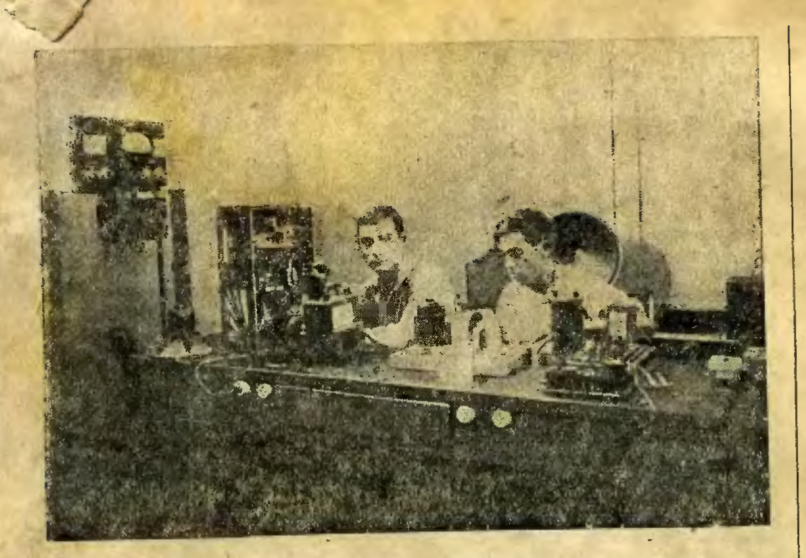
Рекорды преступного отношения к письму ставит Белорусский радиокомитет. Существующая в Минске заочная консультация работает очень плохо. Письма задерживаются по месяцу и больше. Количество писем все время уменьшается.

Неумение расставить силы и привлечь к своей работе конструкторов-радиолюбителей привело к тому, что в ряде радиокомитетов сорвана подготовка к заочной радиовыставке. Очную выставку Саратов провел уже давно, а на заочную представил только три экспоната. По пять экспонатов прислали Белорусский и Свердловский радиокомитеты. Совсем не велась подготовка к заочной в ряде национальных комитетов.

В создавшемся положении прежде всего виновато руководство комитетов, игнорирующее участок радиолюбительской работы.



Занятия курсов руководителей радиолюбительских кружков при Воронежском радиотехкабинете



Измерительный отдел в лаборатории Тбилисского радиокабинета

Когда начальник низового вещания Североосетинского радиокомитета т. Цгоев попросил у председателя Крайрадиокомитета средства на организацию любительской выставки, последний ответил: «Пожалуй, на это можно отпустить рублей сто».

Еще остроумнее поступил председатель Киргизского радиокомитета т. Мейзе. Он просит ВРК сократить отпущенные ассигнования на радиолюбительскую работу, так как не сумеет их использовать. Между тем в городе нет даже радиотехнического кабинета.

Открыто саботировали решения ВРК пред. Таджикского радиокомитета т. Нур-Мухамедов и его заместитель т. Лелек. Они даже не сочли нужным познакомиться с содержанием известного письма т. Керженцева о развитии радиолюбительского движения.

Все эти факты свидетельствуют о том, что развертывание радиолюбительской работы в ряде мест находится под угрозой срыва.

Опыт показал, что там, где люди относятся с любовью к каждому участку своей работы,—там и радиолюбительство процветает. Примером тому служит Кировский радиокомитет.

Несмотря на отсутствие радиотехкабинета, работа с радиолюбителями в Кирове поставлена очень хорошо. Характерно то, что работники радиокомитета прекрасно знают свои районы, и если бывают в них, то никогда не забывают о радиолюбительских делах.

Сейчас в городе работают 5 радиокружков, консультация, комиссия по приему радиоминимума. В районах — 9 радиокружков, 4 консультации, 5 комиссий.

По Кировскому краю насчитывается 81 значкист—больше, чем во всей Белоруссии.

Радиокомитет располагает крепким активом радиолюбителей, который используется в повседневной работе. Так, весной этого года на поля колхозов любители вывезли 82 радиопередвижки.

Кировский радиокомитет идет по правильному пути. Но ведь он — один из четырнадцати.

* * *

Приведенные нами факты свидетельствуют о том, что в целом ряде радиокомитетов любительству не уделяется должного внимания. Председатели радиокомитетов не выполняют важнейшие директивы ВРК. Они забывают о той серьезной ответственности, которую несут за состояние радиолюбительской работы.

Н. Юрин

Первый телевизор в Кирсанове

Первый телевизор в Кирсанове (Воронежская обл.) построен техником радиоузла т. Под'япольским. Проведено несколько сеансов телевидения с участием местных радиолюбителей.

Районные радиовыставки

В середине августа состоялись городские радиовыставки в Туле и Подольске.

Первые премии присуждены т. Генни (за звукозаписывающий аппарат и веркальный винт) и т. Наумову (за супергетеродин).

Вторую премию получил радиокружок батальона связи в лице тт. Рязанцева и Кожурова, смонтировавших портативную у. к. в. передвижку.

Третьи премии присуждены т. Ходенко (за хорошо смонтированный и изящно оформленный всеволновой приемник), т. Цветкову (за 4-ламповый сетевой приемник с оригинальной шкалой) и т. Пестову (за выполнение у. к. в. трансивера).

На подольской выставке первая премия присуждена не была.

Вторую премию в сумме ста рублей получил т. Корченко за представленную им на выставку радиолу.

Третьи премии получили тт. Данилов, Кузнецов, Лапшин.

Значкисты в Казахстане

В селе Щучьем (Казахстан) при местной школе-десятилетке работал радиокружок, которым руководил техник железнодорожного радиоузла т. Федоров. В сентябре кружок выпустил первый отряд значкистов.

Восемь человек сдало нормы на значок „Активисту-радиолюбителю“.

Федоров

Телевидение в Калинине

При радиовещательном узле в Калинине организуется первый в области демонстрационный пункт по телевидению. Радиолюбители сумеют видеть и слышать радиопередачи из Москвы.

Демонстрационный пункт об'единит актив телел[illegible]телей Калинина.

«Пролетарская [illegible]»



Фото-страничка

Всемирный радиоконцерт

20 сентября в 10 час. 55 мин. вечера по московскому времени диктор сообщил о начале концерта и об'явил его программу. Вслед за этим радио передало по всему миру шум Ниагарского водопада. Так начался всемирный радиоконцерт, организованный по решению межконтинентального радиовещания, состоявшегося в начале этого года в Париже. Концерт передавался из США по всему земному шару. В СССР концерт транслировали радиостанции им. Коминтерна и коротковолновые передатчики ВЦСПС, РКИ, РЦЗ и радиостанции Ленинграда, Киева и других городов.

Программа концерта была весьма разнообразной. Сначала радиослушателям была дана индейская музыка.

Второй раздел включал музыку ковбоев. В сопровождении двух гитар и банджо были исполнены две ковбойские песни „Клица Лоредо“ и „Вперед ковбои“. Затем ковбойский оркестр исполнил песню „Я—старый ковбой“.

Негритянской музыке был посвящен третий раздел программы. Концерт продолжался 30 минут. Слышимость его в Москве была вполне хорошая.

Рис. 1. На верхнем снимке показана пробная трансляция шума Ниагарского водопада. Шум Ниагары советские радиолюбители слушали по радио 20 сентября. Его было слышно в Москве, Киеве, Воронеже, Хабаровске и далекой Игарке.

Рис. 2. На верхнем снимке — хор ковбоев, во главе с дирижером Карсон Робинзоном, исполняет песни из жизни ковбоев. Рис. 3. Направо дан снимок индейца, исполнявшего старинные индейские военные песни племени ирокезов



Рис. 4. Негритянский хор, исполнявший во время всемирного радиоконцерта негритянские песни

Орденоносцы

За отличную работу, связанную с организацией перелета «АНТ-25» по сталинскому маршруту — Москва — Николаевск-на-Амуре, Центральный Исполнительный комитет Союза ССР наградил ряд радиоработников. Среди них тт. Лонгва Роман Войцехович—начальник управления связи Наркомата обороны и т. Похилевич — начальник телеграфно-телефонного управления Наркомсвязи.



Тов. Лонгва



 Тов. Похилевич

Вышли на первое место

Доставлено на самолете летчиками Линделем и Батура

Полярная радиостанция на мысе Челюскин проводит большую работу по связи с восточными и западными радиостанциями. Регулярный обмен ведется с бухтой Тикси, Медвежьими островами и мысом Шмидта, что обеспечивает неразрывную цепочку связи от Уэллена до Архангельска.

Ежедневно по линии связи мыс Шмидта — мыс Челюскин—Диксон—Архангельск проходят в оба конца десятки радиограмм.

В 1935 г. радиостанция повысила свою мощность до 1 квт. Это позволило установить новую прямую линию связи мыс Челюскин—Москва.

Коллектив рации живет дружно и работает хорошо. В первой стахановской декаде полярных раций Главсевморпути он занял четвертое место. Во второй стахановской декаде коллектив вышел на первое место, которое надеется закрепить.

По сравнению с прошлым годом обмен увеличился вдвое. Если в сентябре прошлого года обмен составил 125 тыс. слов, то в феврале этого года он возрос до 253 тыс. слов. Высокие показатели достигаются четкой дисциплиной на рации, незамедлительным прохождением депеш, качеством приема и передачи, учебой.

В конце 1935 г. на мысе Челюскин установлен радиомаяк. Впервые в высоких широтах переброска Эрнеста Кренкеля с мыса Оловянного на острова Каменева произведена летчиком Линделем по зоне радиомаяка.

Шлем горячий привет редакции „Радиофронта" и всем радиолюбителям.

И. Григорьев

Мыс Челюскин

Радиовыставка в г. Орджоникидзе

С 20 по 30 августа 1936 г. была проведена городская радиовыставка в Орджоникидзе.

Выставка имела отделы промышленной аппаратуры, любительской радиоаппаратуры и радиобиблиотеку. За 10 дней работы радиовыставку посетило 5 690 человек; 400 человек пользовались консультацией.

Молодые радиолюбители тт. Скуридин и Скрипниченко приняли в работе выставки самое горячее участие в качестве экскурсоводов.

Посетители выставки оставили много благодарственных и приветственных отзывов ее организаторам.

На радиовыставке работала комиссия по приему техминимума. Инженером Прощеновым была прочитана лекция о телевидении.

Радиокомитет намерен в скором времени провести вторую радиовыставку, на которую будут привлечены экспонаты любителей-активистов всего города.

С. Н. Токарев

Читай в № 22 материалы выездной бригады Всесоюзного радиокомитета и редакции „Радиофронта" в Ленинграде.



Л. Кубаркин

Когда садишься разбирать груды папок с описаниями экспонатов на вторую заочную радиовыставку, то первое, что невольно бросается в глаза, это — неожиданное сходство с... последней английской радиовыставкой.

Сентябрьские номера английских журналов полны описаниями этой выставки. На страницах журналов мелькают бесчисленные фотографии всеволновых приемников, радиол, коротковолновых конвертеров, широкополосных динамиков и всевозможных измерительных приборов.

Увлечение всеволновыми приемниками и вообще короткими волнами, явное преобладание радиол по сравнению с «простыми» приемниками, большое внимание ширине полосы воспроизводимых частот и наконец огромная популярность всевозможных измерительных приборов и установок являются наиболее яркими отличительными чертами недавно закрывшейся английской радиовыставки.

Совершенно то же самое можно сказать и о нашей второй заочной радиовыставке. Конечно технику наших радиолюбителей трудно сопоставлять с технической вооруженностью первоклассных английских фирм. Бесспорно, что и отделка и качество самодельного динамика с двумя дифузорами различных величин или самодельной установки для измерения напряжений звуковой частоты хуже, чем у подобных изделий фирм, имеющих мировое имя.

Но совпадение это все же очень интересно. Наши радиолюбители, далеко опережая нашу радиопромышленность, шлют на выставку огромное количество всеволновых приемников, радиол, коротковолновых конвертеров и т. д.

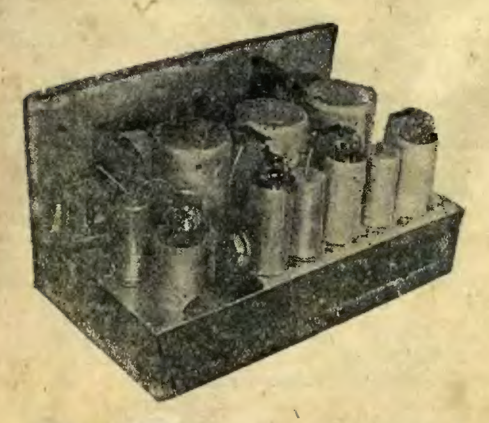


Рис. 1. Приемник из всеволновой радиолы т. Александрова

В нашем первом обзоре, называвшемся «50 экспонатов», помещенном в № 15 «РФ» за 1936 г., мы отмечали, что уровень радиолюбительских конструкций, поступающих на вторую заочную выставку, как по своему замыслу, так и по своему выполнению значительно выше, чем уровень экспонатов первой заочной. Ознакомление со следующей сотней экспонатов вполне подтверждает высказанное тогда утверждение. Можно сказать даже больше — вторая партия экспонатов качественно выше первой.



Рис. 2. Всеволновая радиола т. Максимова

При этом надо отметить одно обстоятельство, которое в данном случае приходится считать положительным — чувствуется, что огромное большинство присланных экспонатов не сделано специально для выставки, а представляет собой приемники или какие-либо другие установки и аппараты, построенные «для себя» в порядке радиолюбительского творчества и экспериментирования.

Это ценно. Очень неплохо конечно, если радиолюбитель, соблазненный перспективами участия во всесоюзной выставке и получив в своем радиокомитете реальную помощь в виде деталей и консультации, построит для выставки хороший современный приемник. Но еще лучше, если этот приемник у него уже был построен. Был построен не

в порядке выставочной «кампании», а просто в порядке реализации его творческих замыслов. Эти «свои» приемники более солидно сделаны, лучше отрегулированы, в них больше «выжато». Специально же «выставочные» приемники сделаны в известной степени наспех, некоторое количество их можно было бы доработать лучше и «выжать» из них больше.



Рис. 3. Приемная часть радиолы. Экспонат т. Первушина

Можно сказать так: специально «выставочные» приемники демонстрируют тот уровень, который уже достигнут, а «свои» приемники — тот уровень, который уже безусловно освоен.

Та партия экспонатов, которую мы будем рассматривать, включает все виды самодельной аппаратуры. В ней есть много всеволновых приемников, много радиол, есть обычные радиовещательные приемники с двумя диапазонами, есть коротковолновые конвертеры, телевизоры, у. к. в. установки, динамики, измерительные приборы и пр. Но больше всего всеволновых приемников и радиол. Эти два вида радиоаппаратуры главенствуют. Поэтому мы свой обзор начнем именно с этого рода приемников.



Рис. 4. Телерадиола т. Ильенко

Всеволновые приемники теперь наиболее популярны во всем мире. Они дают возможность производить прием дальних станций в любое время суток и года. Всеволновой супергетеродин — наиболее типичный современный приемник.

Наши радиолюбители прекрасно оценили все преимущества всеволновых приемников, но строить всеволновые суперы им не под силу. Для этого нехватает еще и нужных ламп, и деталей, и опыта. Поэтому большинство любителей пошло по «конвертерному» пути». Всеволновые приемники наших радиолюбителей в массе представляют собой ту или иную комбинацию конвертера с длинноволновым приемником прямого усиления.

В нашей радиопрессе и в частности в журнале «Радиофронт» такие комбинированные приемники еще не были описаны, поэтому самостоятельное конструирование таких приемников явилось прекрасным экзаменом для испытания конструкторских способностей. И надо сказать, что большинство любителей выдержало этот трудный экзамен «на хорошо», а некоторые и «на отлично».

Комбинировать длинноволновый приемник с конвертером можно в основном двумя способами: можно механически соединить приемник с конвертером на одном шасси и можно, так сказать, «влить» схему конвертера в схему приемника. В первом случае лампа конвертера не будет участвовать в работе приемника при приеме станций средневолнового и длинноволнового диапазонов, она может быть погашена. В таком приемнике переход на прием коротких волн состоит в зажигании конвертерной лампы, пересоединении антенны от приемника к конвертеру и в соединении конвертера со входными цепями приемника.

Во втором случае конвертерная лампа принимает участие в работе приемника и при приеме длинных и средних волн в качестве например усилителя высокой частоты. При приеме же коротких волн она «переворачивается» в конвертерную лампу.

Второй способ более рационален и более технически «изящен». Но он и более труден. Приемник «суперформер», который разработан в лаборатории «Радиофронта» и описание которого будет дано в ближайших номерах, работает именно по этому второму способу.

Все радиолюбители-конструкторы всеволновых приемников пошли по более легкому пути механического об'единения приемника с конвертером.

Кроме того известная часть радиолюбителей собрала всеволновые приемники, работающие по методу прямого усиления при приеме станций всех диапазонов.

Прекрасным образцом всеволновых приемников, представляющих собою механическое сочетание длинноволновых приемников с коротковолновым конвертером, может считаться всеволновая радиола т. В. А. Александрова (Баку). Фото приемной части этой установки приведено на рис. 1. Приемник смонтирован хорошо и полностью экранирован. Лампа конвертера в работе приемника на длинных и средних волнах не принимает участия. Переключение на короткие волны производится при помощи довольно сложного переключателя — сложного потому, что ему приходится выполнять одновременно целый ряд функций.

Между прочим, т. Александров применил в схеме своего приемника специальные «стопорные сопротивления», которые впервые были описаны в № 13 «РФ» за 1936 г. (см. стр. 35, «Всеволновой приемник Ferranti»). Эти «стопорные сопротивления», включающиеся в анодную цепь ламп непосредственно у анода, видны на рис. 1. По словам т. Александрова, применение «стопорных сопротивлений» заметно облегчает работу по стабилизации приемника.

Хорошим образцом всеволнового приемника прямого усиления может служить также и всеволновая радиола т. В. Р. Максимова (Москва). Тов. Максимов в основу своей установки положил принципы устройства всеволнового приемника, описанного в № 9—10 «РФ» за 1935 г., но несколь-

ко изменил в нем расположение деталей и добавил радиограммофонную часть. Вся установка, как это видно на рис. 2, получилась весьма компактной.

В радиоле т. Максимова работают два динамика. Один из них — самодельная «пищалка», вернее — динамик ЛЭМЗО, переделанный специально для воспроизведения высоких частот. Эта пищалка видна на рис. 2 (слева вверху). Второй динамик тоже завода ЛЭМЗО, непеределанный.

Но т. Максимов совершил известную ошибку, сделав в своем приемнике два коротковолновых диапазона: один диапазон от 13 до 35 м и второй — от 22 до 53 м. Подгонять приемники прямого усиления на коротких волнах вообще очень трудно, но эти трудности умножаются в огромной степени в том случае, если коротковолновых диапазонов несколько и если нижний предел диапазона включает волны короче 17—18 м. Тов. Максимов и сам пишет, что коротковолновый диапазон его приемника начинает работать только с волны примерно в 19 м, на более же коротких волнах приемник работает плохо.

Тов. А. А. Зенковский (Себеж) прислал на выставку всеволновой батарейный 1-V-1, который пока является единственным батарейным всеволновым приемником из всех приемников, присланных на выставку. Собран он тоже по схеме прямого усиления. Приемник в общем удовлетворительный.

Некоторые радиолюбители пытаются строить всеволновые приемники прямого усиления по схемам с двумя каскадами усиления высокой частоты. Такие попытки, вообще говоря, не могут быть рекомендованы, так как действительно хорошо отрегулировать всеволновой приемник прямого усиления с двумя каскадами высокой частоты исключительно трудно.

Приемник подобного рода прислал на выставку т. С. А. Иконицкий (Свердловск). Правда, т. Иконицкий в известной степени обошел трудности налаживания такого приемника тем, что применил сменные катушки, но тем самым он сделал свой приемник совсем несовременным и значительно усложнил обращение с ним. Из описания его экспоната, между прочим, нетрудно определить, что приемник работает не блестяще.

Но в общем надо сказать, что вторая заочная выставка должна будет рассеять сомнения, которые существуют у известной части радиолюбителей, что будто всеволновые приемники прямого усиления «не работают». На выставку прислано много описаний приемников такого рода, прекрасно выполненных и снабженных актами организаций, в которых подтверждается, что эти приемники очень хорошо работают. Но конечно приемники эти трудны в изготовлении и поэтому их постройка и налаживание доступны только квалифицированным радиолюбителям. Малоопытным любителям надо собирать приемники с конвертерами, изготовление которых гораздо легче.

Как уже отмечалось, на выставку прислано очень много описаний радиол. Среди этих описаний попадается довольно много конструкций, почти в точности повторяющих «любительскую радиолу», описание которой было помещено в № 14 «РФ» за 1935 г. Но есть конструкции и совершенно самостоятельные, представляющие собою комбинации из различных частей других аппаратов.

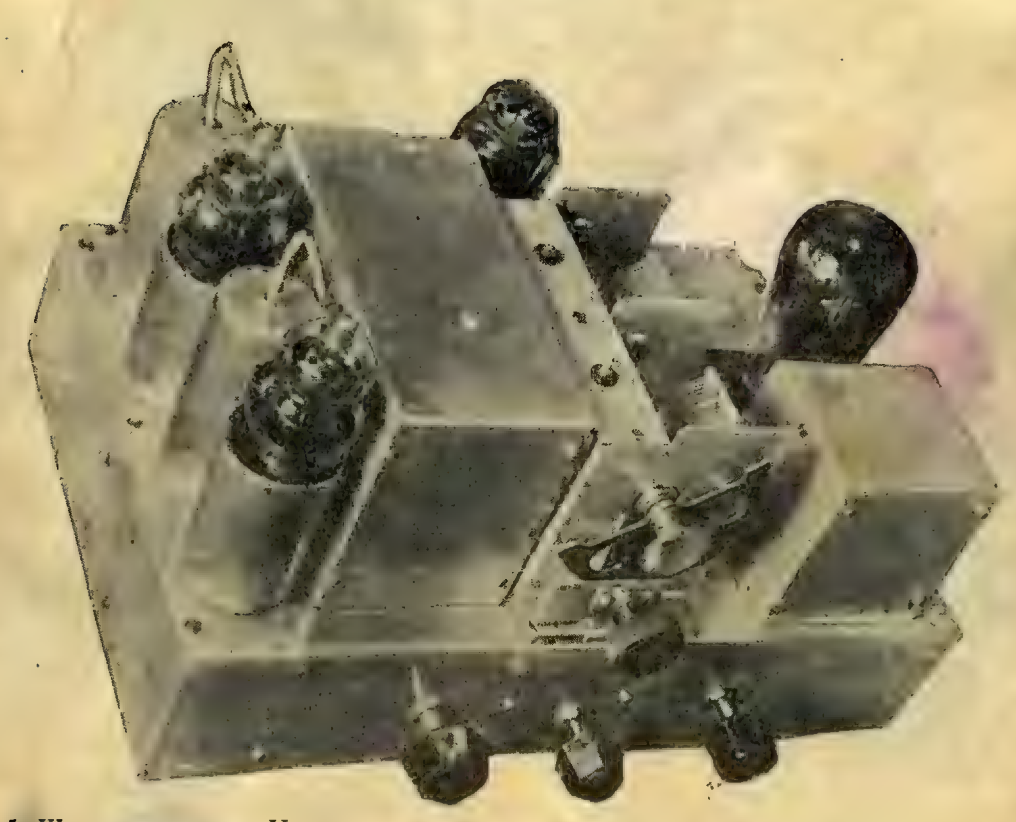


Рис. 5. Шасси приемника т. Норовлева

На рис. 3 изображеиа например приемная часть от радиолы т. Ф. И. Первушина (Баку). Приемник этот по идее представляет собой РФ-1 с добавлением второго каскада усиления высокой частоты. Как видно из рисунка, приемник (а также и вся радиола) смонтироваи очень хорошо.



Рис. 6. Внутренний вид неудачного приемника. Экспонат т. М-ка

Среди радиол имеются и настоящие «комбайны». На рис. 4 показана например телерадиола т. И. Л. Ильенко (Конотоп). В этой установке соединены радиола и телевизор. В самой верхней части шкафа помещается телевизор (типа Б-2), в средней части (закрытой крышкой) — приемник, ниже — граммофонная вертушка, в самом низу — ящик для пластинок. Установку конечно нельзя назвать компактной, но это дело вкуса.

Приемник в телерадиоле т. Ильенко в основном принадлежит к типу РФ-1 со вторым каскадом усиления высокой частоты и со вторым (пушпульным) каскадом усиления низкой частоты. По поводу конструкции такого рода, как установка т. Ильенко, можно конечно много говорить, можно подвергать критике ее рациональность, но не подлежит сомнению, что т. Ильенко показал себя очень квалифицированным любителем и вложил в свою телерадиолу много труда и выдумки.

Среди радиолюбителей большой популярностью пользуются также всепентодные приемники. На выставку прислано много описаний таких приемников, и чувствуется, что таких описаний было бы гораздо больше, если бы лампы новых типов были на рынке в достаточном количестве и цена их была бы ниже. В этом относительном обилии всепентодных приемников прекрасно сказывается тяга радиолюбителей к современным приемникам.

Присланные на выставку всепентодные приемники в основном подобны приемнику этого типа, описанному в № 21 «РФ» за 1935 г. Поэтому мы не будем сколько-нибудь подробно останавливаться на них. Отметим только, что многие приемники этого рода смонтированы исключительно хорошо. Мы с удовольствием помещаем снимок всепентодного приемника т. С. М. Норовлева (Москва). Монтаж этого приемника (рис. 5) может служить образцом любительской работы.

Вообще надо отметить, что подавляющее большинство присланных на выставку приемников смонтировано очень хорошо. Исключений из этого правила очень мало. В качестве образца сугубой кустарщины можно привести приемник РФ-1

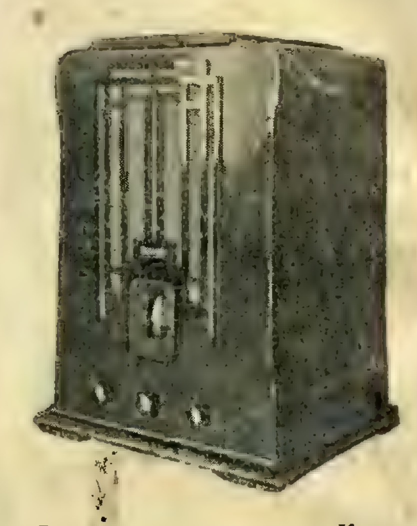


Рис. 8. Внешний вид приемника т. Казанцева

(рис. 6) т. М-ка (Мозырь). Переменный конденсатор в этом приемнике прилеплен где-то вверху панели и выдается над ней, дроссель высокой частоты стоит криво и т. д.

Многие любители уделяют большое внимание — что тоже очень приятно отметить — внешнему оформлению приемников. Значительная часть приемников из числа присланных на выставку заключена в красивые, хорошо сделанные ящики. Например на рис. 7 приведено фото наудачу взятого из пачки экспонатов «всепентодного РФ-1» т. А. А. Жукова (Москва). На рис. 8 и 9 приведены фото внешнего вида и шасси приемника т. В. А. Казанцева (Саратов), присланного на выставку специально как образец оформления. Внешний вид этого приемника безусловно удачен.

Интересно, что заочная выставка дала возможность выявить районы своеобразной «сплошной эрэфизации». Например из г. Мозыря поступило на выставку несколько экспонатов, и все они представляют собой точные копии приемника РФ-1.

Уяснение радиолюбителями важности хорошего динамика, воспроизводящего широкую полосу частот, сказалось и на экспонатах выставки. Самодельное изготовление динамиков представляет весьма значительные трудности, но тем не менее



Рис. 7. РФ-1. Экспонат т. Жукова

среди экспонатов есть и динамики. Интересен например экспонат т. А. С. Панушкина (Москва). Это — широкополосный динамик с двумя звуковыми катушками. В этом говорителе соединены обычный низкочастотный динамик и рупорная пищалка. Фото динамика т. Панушкина приведено на рис. 10.



Рис. 9. Шасси приемника т. Казанцева

Необходимо сказать также несколько слов и об «отрицательных» экспонатах. Например на выставку прислано несколько приемников прямого усиления по схемам 1-V-2, работающих в значительной части на лампах СО-118. Эти приемники не представляют большого интереса, так как схемы 1-V-2 уже устарели. Присылать такие приемники был бы смысл только в том случае, если бы в них были такие конструктивные усовершенствования, которые смогли бы быть применены в современных приемниках. Но в присланных экспонатах никаких интересных усовершенствований не видно.

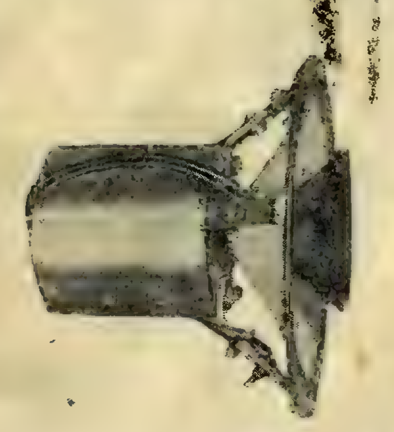


Рис. 10. Широкополосный динамик т. Панушкина

Вызывает сомнения также целесообразность переделки патефонов (граммофонов в чемоданах) в радиолы. На выставку прислано несколько таких экспонатов. Их конструкторы в обычный патефон монтируют ламповый приемник и динамик. Если патефон пружинный, то пружинный механизм заменяют электрической вертушкой.

Вся установка такого рода при наших лампах получается весьма скученной. Репродуктор, вмонтированный в этот же ящик, не может хорошо работать хотя бы только по одним акустическим особенностям маленького ящика. Между тем стоит такая «радиола» столько же, сколько и настоящая большая радиола, которая будет работать конечно гораздо лучше.

Портативность такой «радиолы» тоже весьма сомнительна. Во-первых, она весит около пуда и поэтому никак не может считаться легко переносимой. Во-вторых, ее нельзя вынести за город, так как для ее питания нужиа осветительная сеть.

Конечно по вопросу о целесообразности таких «радиол» можно спорить, но по мнению автора этой статьи, а также по мнению тех специалистов, с которыми он разговаривал, установки такого рода нежизненны и не могут найти разумного и обоснованного применения. Было бы интересно выслушать мнение радиолюбителей по этому поводу.

Точно так же было бы интересно и ценно знать мнение любителей и главным образом слушателей об установках (приемниках) с автоматами, включающими и выключающими приемники в определенное, заранее установленное время. Такие установки — тоже имеющиеся в числе экспонатов — представляют собою комбинацию приемников с будильниками или вообще с часовыми механизмами.

О всякого рода других экспонатах — а их очень много — придется говорить тогда, когда прием экспонатов будет закончен. Пока же хочется отметить совершенно недостаточное количество батарейных и детекторных приемников и полное отсутствие каких-либо самостоятельных разработок в области звукозаписи. Между тем в этой области любители могли бы проявить большую инициативу.

ОБ УСТРАНЕНИИ ЭЛЕКТРОПОМЕХ

Ознакомившись с заметкой т. Пидченко «Простой способ устранения электропомех» (напечатанной в № 15 журнала «РФ» за 1936 г.), я решил применить предложенный автором заметки способ на нашем трансляционном узле. У нас (г. Кушка) сильные помехи приему создавали две динамомашины, работавшие поблизости от узла, а также аппараты ближайшего кинотеатра. Применение экранированного антенного ввода (кабель с заземленной броней) не дало заметного сниженния помех, при этом сила приема уменьшилась примерно на 10—15%.

После подвески же под антенной заземленного провода — противовеса совершенно исчезли все трески и шумы, н передача принималась без малейших помех — слышны лишь были трески атмосферных разрядов. Но стоило лишь отключить от земли провод противовеса, как опять появлялись помехи. Таким образом наш опыт подтвердил, что применение под антенной заземленного противовеса дает возможность полностью устраннть помехи, создаваемые электроустановками.

Я рекомендую всем радиолюбителям и в особенности трансузлам испытать на практике этот метод борьбы с индустриальными помехами, поступающими в приемник через антенну.

В. А. Квасиевский

Детекторный приемник с цвитектором



А. М. Баранов

В «Радиофронте» уже неоднократно писалось о детекторном приемнике. Радиолюбительская общественность правильно и своевременно выступила в защиту детекторного.

Выпущенные в последние годы промышленностью детекторные приемники по своим приемным качествам хуже приемников образцов 1926—1927 гг. Они снабжаются все теми же неудобными в обращении и не дающими уверенного приема кристаллическими детекторами и, главное, обладают очень тупой настройкой.

Все это заставило автора взяться за разработку более совершенного детекторного приемника.

В основу разработки описываемого приемника были положены следующие требования:

1) простота в постройке и в обращении;
2) острота настройки и перекрытие всего радиовещательного диапазона;
3) красивое внешнее оформление приемника;
4) невысокая стоимость.

Учитывая необходимость хорошей избирательности для приемника была выбрана сложная схема. Вместо кристаллического детектора применен цвитектор типа ВЧ-1 (выпуска ЦВИРЛ) с дополнительной батарейкой для максимального использования чувствительности цвитектора.

СХЕМА ПРИЕМНИКА

Схема приемника (рис. 1) содержит два индуктивно связанных между собою настраивающихся контура L_1C_1 и L_2C_2; предусмотрена также возможность переключения на простую схему с использованием только одного контура L_2 C_2. Изменение диапазонов производится закорачиванием и заземлением при помощи переключателя $П_1$ неработающих секций катушек.

Для повышения чувствительности к слабым сигналам к цвитектору подается от элемента *Б* дополнительное напряжение, регулируемое при помощи потенциометра *P*.

При приеме сильных сигналов это дополнительное напряжение выключается переключателем $П_2$.

КОНСТРУКЦИЯ

Приемник смонтирован на угловой панели; размеры горизонтальной ее части — 220 × 190 мм и вертикальной — 220 × 140 мм. Внешний вид приемника показан на рис. 2, а расположение его деталей — на рис. 3. Все ручки управления расположены на передней вертикальной панели. На передней же панели, в левой ее части, смонтирован переключатель диапазонов. По окончании монтажа приемника угловая панель вставляется в специальный ящик, имеющий на передней своей стенке соответствующие прорезы для ручек управления.

Гнезда для включения антенны и земли расположены на специальной вертикальной планке, привернутой к заднему краю горизонтальной панели (рис. 4).

ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ

Катушки самоиндукции L_1 и L_2 цилиндрические. Намотаны они на прешпановых каркасах диаметром 80 мм и высотою 120 мм проводом ПШЭД (можно ПШД или ПБД) 0,5 мм. Каждая катушка имеет 150 витков. Для перекрытия всего диапазона волн обмотки обеих катушек разбиты на секции; при настройке на более короткие волны холостые секции катушек при помощи переключателя последовательно закорачиваются и замыкаются на землю.

Катушка L_1 имеет семь отводов: от 16, 20, 36, 45, 72, 90 и 120 витков.

Отводы от 20, 45 и 90 витков подводятся к контактам переключателя $П_1$, а остальные четыре служат для включения антенны.

К контактам переключателя подведены четыре отвода катушки L_2, а именно: от 10, 20, 45 и 90 витков. Для подбора величины детекторной связи используются те же отводы катушки. Наиболее выгодная величина детекторной связи получается при включении детекторной цепи ближе к середине катушки L_2. Только при приеме самых коротких волн детекторную цепь выгоднее присоединять к отводу от 10-го витка.

Для увеличения связи между контурами катушки L_1 и L_2 устанавливаются возможно ближе друг к другу. Можно было бы конечно поместить одну катушку внутри другой, но это затруднило бы подгонку емкостей при сдваивании переменных конденсаторов.

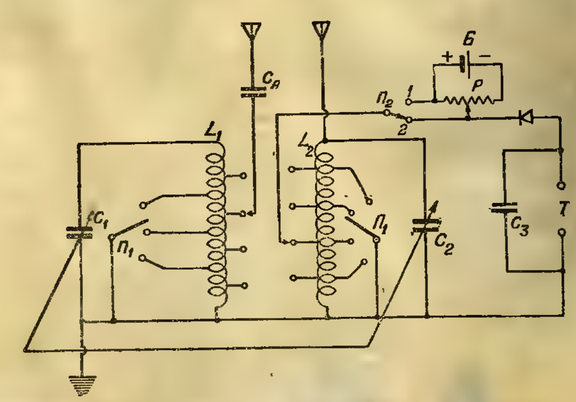


Рис. 1. Схема приемника



Рис. 2. Вид приемника и его деталей: 1 — указатель шкалы, 2 — переключатель диапазонов, 3 — переключатель Π_2, 4 — потенциометр, 5 — телефон, 6 — настройка

Конденсаторный блок состоит из двух переменных конденсаторов завода им. «Радиофронта» емкостью по 500 см. Они обычным способом устанавливаются на угловой панели. На осях обоих конденсаторов перед панелью надеты деревянные (из 10 мм фанеры) круглые диски диаметром 50 мм. Крепление дисков можно осуществить любым способом. В данной конструкции к деревянным дискам прикреплены небольшие латунные кружки, с которыми оси конденсаторов соединены при помощи пайки.

На ось правого конденсатора кроме деревянного диска надет обыкновенный лимб. Оба диска соединены между собой тонкой лентой из медной фольги. Таким образом, оба конденсатора вращаются одной ручкой.

Переключатель выполняет несколько функций. Он одновременно переключает секции обеих катушек, антенну и цепь детекторной связи.

Конструкция этого переключателя довольно сложна, поэтому мы не приводим здесь ее описание. Для закорачивания секций катушек можно



Рис. 3. Расположение деталей приемника

использовать переключатели с дугообразным ползуном.

Потенциометр P обычного типа, сопротивлением в 500 Ω

Конденсатор C_A — емкостью в 100 см. Он уменьшает влияние собственной емкости антенны на настройку приемника, а также позволяет включать приемник в осветительную сеть, в случаях использования последней в качестве антенны. Блокировочный конденсатор C_3 обладает емкостью примерно в 2 000 см.

Цвитектор, как было указано выше, типа ВЧ-1, выпуска Горьковской радиолаборатории (ЦВИРЛ); он наглухо припаивается одним концом к гнезду телефона, а другим — к ползуну потенциометра.

Шкала приемника сделана чрезвычайно просто. На ватманскую бумагу размерами 120 × 65 мм нанесены четыре горизонтальные линии, представляющие собою отдельные шкалы.

По первой (сверху) шкале производится настройка

на волны от	215	до	360	м
по второй „	250	„	610	„
„ третьей	600	„	1 100	„
и четвертой (нижней)	1 000	„	1 800	„

С переключателем диапазона Π_1 связана латунная стрелка-указатель. Перемещаясь вместе с движком этого переключателя, она указывает, по какой шкале нужно производить настройку прием-

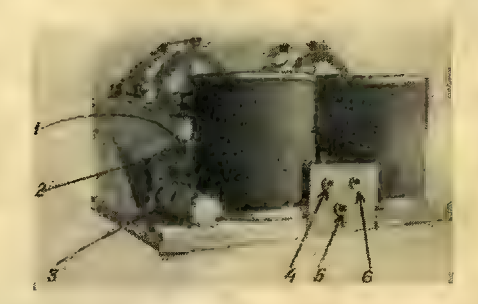


Рис. 4. Вид приемника сзади: 1 — потенциометр, 2 — цвитектор, 3 — элемент батареи Б, 4 — гнездо «антенна» простой схемы, 5 — земля, 6— гнездо «антенна» сложной схемы

ника. Для отсчета делений на шкале служит вертикальный визир, припаянный к латунной тяге конденсаторного блока. При вращении ручки конденсатора перемещается тяга, передвигающая этот визир вдоль шкалы.

УПРАВЛЕНИЕ ПРИЕМНИКОМ

Управление приемником сводится к перестановке переключателя на нужный диапазон и вращению ручки конденсаторного блока. Слышимость станции появляется и постепенно нарастает по мере подхода к точной настройке. Если работа станции слышна слабо, то можно поворотом переключателя Π_2 подать на цвитектор дополнительное напряжение и, регулируя потенциометр, получить большую громкость. При приеме громкослышимых станций дополнительное напряжение оказывается не нужным. Поэтому в целях экономии батареи необходимо его выключать. Для того чтобы батарея в то время, когда на цвитектор не подается напряжение, не разряжалась на потенциометр, лучше контакт *1* сделать двойным. Тогда цепь батареи с потенциометром будет замыкаться лишь тогда, когда переключатель Π_2 поставлен на контакт *1*.



Н. К. Селютин

Принцип устройства шкалы следующий. В передней части шасси установлен софит [1], разделенный перегородкой на две неравные части (меньшая для длинноволнового диапазона, в котором работает мало станций). В каждой части софита расположено по три лампочки от карманного фонаря, зажигающихся переключателем диапазонов. Перед софитом установлено матовое стекло с названиями станций, нанесенными вертикальными колонками.

В промежутке между матовым стеклом и софитом передвигается целлулоидная прозрачная пластинка с нанесенными на ней тушью двумя косыми линиями, отбрасывающими тень на матовое стекло, которое служит указателем. На рис. 2 показана шкала с настройками в средневолновом диапазоне на ст. Беромюнстер, а в длинноволновом — на ст. им. Коминтерна.

Процесс настройки происходит так: одновременно с вращением рукоятки настройки (рис. 1, 2, 3) вращается и диск, укрепленный на оси агрегата. Укрепленная на диске струна перемещает по направляющим ползун с прикрепленными к нему угольником и целлулоидной пластиной с указателем.

Общий принцип действия шкалы достаточно ясен из помещенных рисунков, поэтому переходим к описанию деталей шкалы.

[1] Светоотражающая арматура

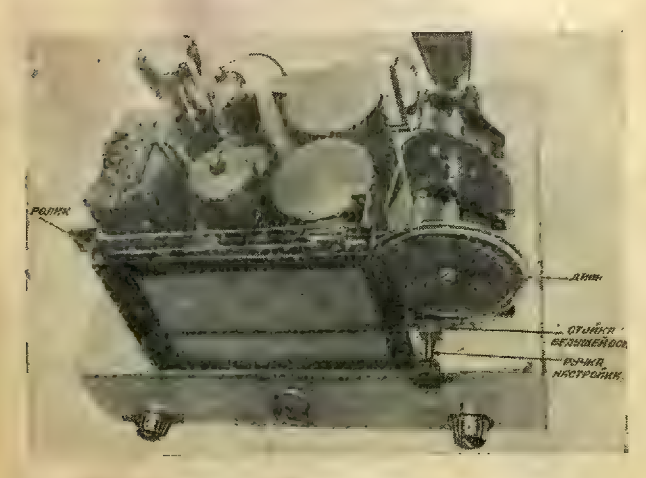


Рис. 1. Общий вид шасси со шкалой

УСТРОЙСТВО ДЕТАЛЕЙ

1. *Софит.* На рис. 4 приведена разметка софита, После переноса разметки на лист белой жести, надо сделать прорезы по сплошным линиям и согнуть по пунктирным линиям. В результате получится ящик, имеющий форму усеченной пирамиды. Такая форма ящика значительно уменьшает громоздкость шкалы.

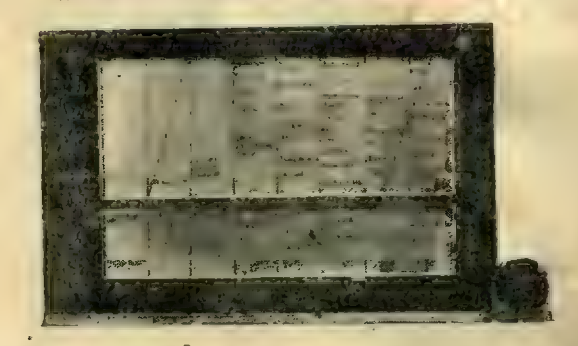


Рис. 2. Шкала спереди

Отверстия для ламп сверлятся 10-миллиметровым сверлом.

Углы ящика пропаиваются, затем впаивается жестяная перегородка *а* (рис. 4, разрез по *АВ*) и с боков софита припаиваются ножки с таким расчетом, чтобы нижний обрез софита был расположен параллельно верхней панели шасси на расстоянии 17 мм.

Напряжение к лампам подается от накальной обмотки трансформатора через сопротивление по корпусу софита и проводам, припаянным к свинцовым контактам на патронах.

2. *Стойки* (2 шт.) должны быть достаточно массивны и устойчивы. Сделаны они из 2-миллиметровой латуни. Размеры их совершенно одинаковы. Разница между левой и правой стойками только в разметке отверстий и сгибе угольника (см. разрез внизу рис. 6). В отверстиях устанавливаются металлические ролики с желобками для струны. Размеры их произвольны. Они достаточно ясно видны на рис. 1 и 3.

Следует обратить внимание на то, чтобы ролики вращались совершенно свободно.

3. *Направляющие* (рис. 6) сделаны из стальной проволоки. Диаметр их может быть выбран от 2—2½ до 3½ мм. С обоих концов на расстоянии 6—10 мм нарезается резьба для крепления направляющих к стойкам.

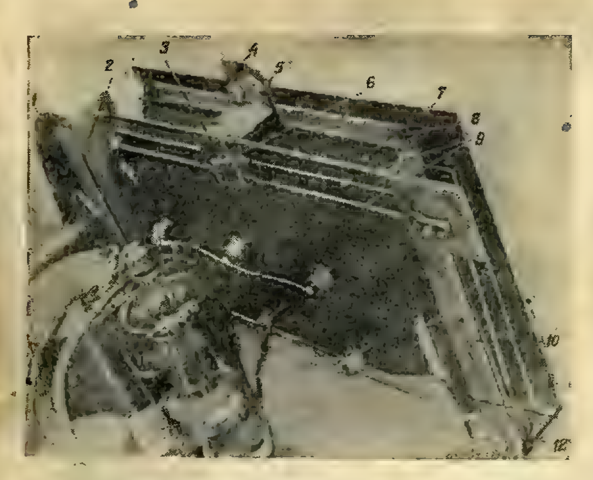


Рис. 3. Задняя сторона шкалы: 1 — диск, 2 — правая стойка, 3 — ползун, 4 — угольник, 5 — целлулоидная пластинка, 6 — винт для крепления струны, 7 — софит, 8 — угольник для крепления стекла, 9 — направляющие, 10 — левая стойка, 11 — ножка софита, 12 — нижний ролик

4. *Ползун* (рис. 6) сделан из латуни. Особенное внимание следует обратить на сверление отверстий для направляющих. Эти отверстия должны быть строго параллельны и должны лежать в одной плоскости.

Среднее отверстие $d = 1$ мм предназначено для пропускания струны, перпендикулярно к нему просверлено отверстие с нарезкой для винта, крепящего струну.

Два других отверстия предназначены для крепления угольника.

5. *Угольник* сделан из миллиметровой латуни. Разметка его приведена на рис. 6. Отверстия должны совпадать с отверстиями ползуна. Два других отверстия предназначены для крепления целлулоидной пластины, которая вырезается из 2-миллиметрового целлулоида. Размеры ее 25 × 140 мм.

6. *Окно шкалы.* Для крепления матового стекла шкалы из 2-миллиметровой латуни вырезается

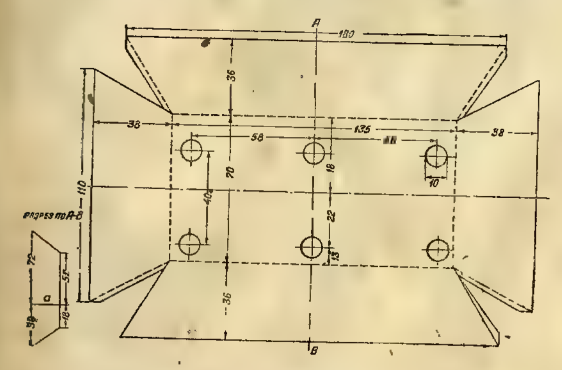


Рис. 4. Разметка софита

окно шкалы, разметка которого приведена на рис. 5.

При изготовлении окна рекомендуется предварительно просверлить отверстия вдоль линии выреза и уже потом вырубить зубилом. В противном случае окно покоробится и его будет трудно выровнять.

Пунктиром обозначена линия изгиба. Основание окна отгибается под прямым углом. Для крепления матового стекла к окну припаиваются 4 угольничка (рис. 3). Матовое стекло вставляется так, чтобы его матовая сторона была обращена наружу, на ней пишутся названия станций.

Матовое стекло берется (от фотоаппаратов) размером 13 × 18. Нижний край его лежит на основании окна.

СБОРКА ШКАЛЫ

Сборка может быть произведена двумя способами. Первый заключается в том, что стойки, софит и окно шкалы болтиками крепятся к медной пластинке, служащей основанием шкалы.

В этом случае шкала собирается отдельно от приемника, является вполне автономной частью и установка ее сводится к креплению 4 шурупами к панели приемника. Этот способ единственно возможен в случае промышленного изготовления шкалы; если же шкала изготовляется любителем, то гораздо проще и удобнее сборку произвести прямо на панели приемника. Софит, который не-

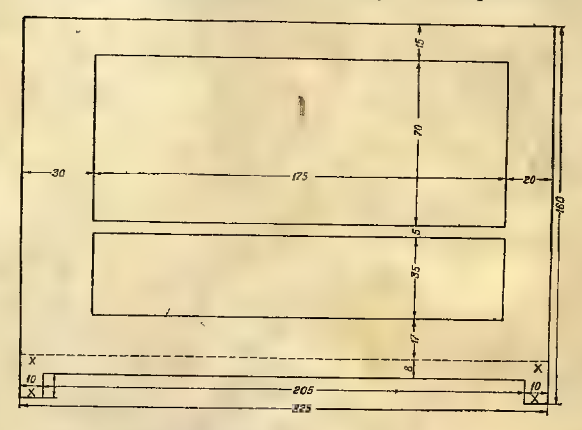


Рис. 5. Окно шкалы

обходимо изолировать от экрана, крепится на расстоянии 8 мм от переднего обреза панели шасси.

Более ответственной операцией является установка ведущего механизма шкалы. Предварительно укрепляют направляющие в правой стойке, которая крепится к панели. После установки ползуна с укрепленным на нем угольником крепится левая стойка. Взаимное расположение деталей ясно из рис. 1 и 3; поэтому я ограничусь перечнем требований, которые обязательно должны быть выполнены при сборке, так как от этого зависит работа шкалы:

1) направляющие должны быть параллельны софиту;

2) крепление направляющих к стойкам и стоек к панели должно быть прочным;

3) ползун должен ходить в направляющих легко и свободно, но и без большого люфта;

4) при отводе ползуна в крайнее правое положение обрез угольника должен совпадать с обрезом софита (конденсаторы полностью введены), при отводе в крайнее левое положение угольник должен выходить за пределы софита и шкалы.

Выполнение этих несложных требований гарантирует безотказность работы шкалы.

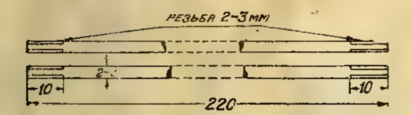
Диск крепится к оси конденсаторов так, чтобы желобок для струны находился в плоскости направляющих.

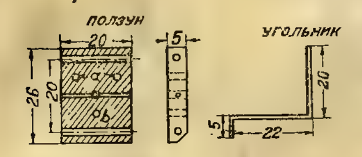
В передней стойке агрегата должно быть вырезано отверстие для ведущей оси.

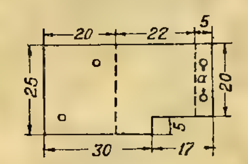
После установки диска и ведущей оси и регулировки вращения агрегата натягивается струна. Струна должна дважды охватывать диск.

Следует отметить, что струна двойной растяжки («соль» или «ре») коротка и ее приходится наращивать еще одной одинарной. Место соединения подгоняется к ползуну.

В последнюю очередь крепится окно шкалы, плоскость которого проходит в плоскости передней стенки шасси аппарата.







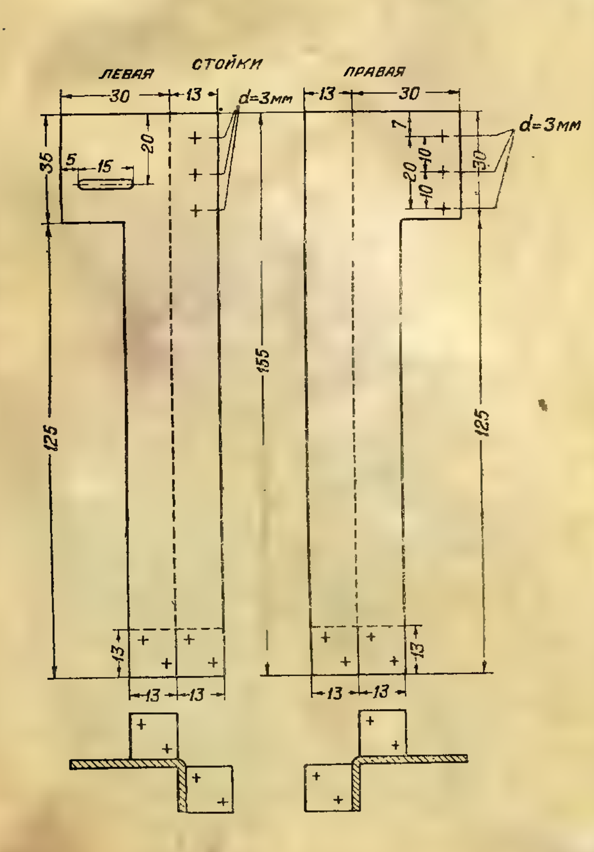
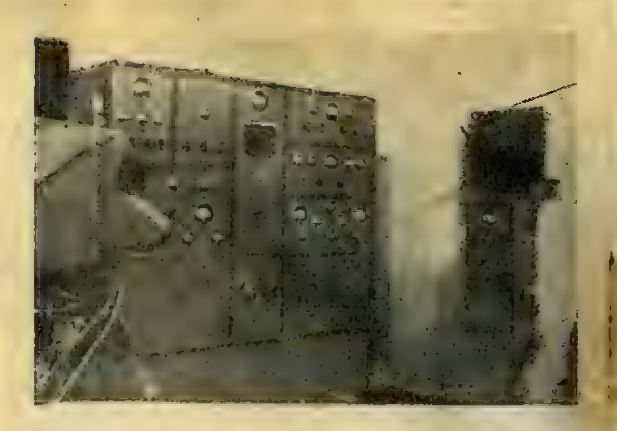


Рис. 6. Мелкие детали шкалы



В Ленинграде Всесоюзным научно-исследовательским институтом телевидения сконструирован и построен первый советский катодный передатчик прямого видения с разложением на 70 тысяч элементов. Новый аппарат дает возможность передавать живые сцены из специальных студий, отрывки звуковых фильмов и т. д.

На снимке: внешний вид телепередатчика

Из иностранных журналов

Новый способ звукозаписи

В США в лабораториях RCA—Photofone Corporation разработан новый способ записи звука на фильмы. По этому способу запись звука на кинофильмы производится не световыми лучами видимой части спектра, а ультрафиолетовыми лучами.

По сообщениям иностранной печати, запись звука ультрафиолетовыми лучами дает целый ряд преимуществ.

ГРАДУИРОВКА ПРИЕМНИКА

Прежде всего надо разделить шкалу вертикальными линиями на 8 колонок по 22 мм. каждая, затем на целлулоидной пластинке тушью наносятся 2 линии, пересекающие колонки по диагонали (в обоих диапазонах).

Ползун укрепляют так, чтобы крайнему правому положению диска и ползуна соответствовали полностью введенные пластины конденсаторного агрегата. После этого приемник настраивается на какую-либо станцию, в одном из диапазонов, в месте пересечения теневого указателя и вертикальной линии ставится точка и после определения станции справа от точки тушью или черным карандашом пишется название станции.

На шкале, изображенной на рис. 2, нанесено 64 станции — результат трехдневных (вернее трехвечерних) путешествий по эфиру.

Конечно нанести все станции за три вечера нельзя, они наносятся постепенно в процессе работы с приемником. Эту шкалу я применил в любительской радиоле.

Пьезоэлектрический эффект

Инж. С. Гиршгорн

За последние несколько лет пьезоэлектрические кристаллы получили очень широкое распространение в различных отраслях радиотехники.

Так например, всем известно, что в настоящее время вряд ли можно найти более совершенный стабилизатор высокой электрической частоты, чем пьезокварцевый кристалл. Чрезвычайная простота схемы, удобство эксплоатации, безотказность работы и большая стабильность обеспечили этому методу стабилизации самое широкое распространение. Ни один новый передатчик не строится в настоящее время без кварцевой стабилизации; старые передатчики реконструируются и обеспечиваются дополнительными каскадами с кварцевыми стабилизаторами; тем радиостанциям, на которых отсутствует стабилизация или применяется какой-либо более примитивный метод, даются специальные контролеры с пьезокварцевыми кристаллами, по которым проверяется стабильность излучаемой радиостанцией частоты.

Более того, самые точные стандарты, по которым производится проверка времени, в настоящее время строятся с пьезокварцевыми стабилизаторами.

Наряду с этим в последнее время в радиовещании стали широко применяться пьезоэлектрические микрофоны и адаптеры, обеспечивающие воспроизведение очень широкого спектра звуковых частот. Действие этих электроакустических приборов основано на использовании пьезоэлектрнческого эффекта сегнетовой соли.

Кроме того имеются попытки использовать и другие типы пьезоэлектрических кристаллов, как

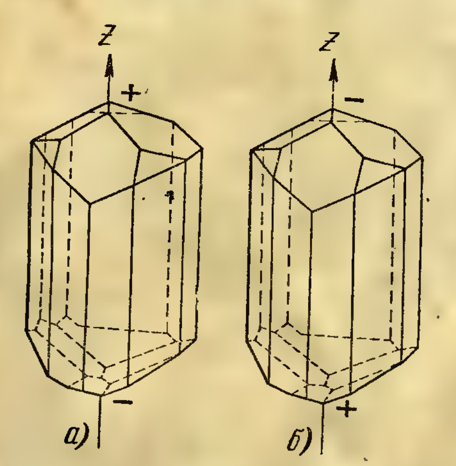


Рис. 1. Пироэлектрические заряды на кристалле турмалина: а) при нагревании, б) при охлаждении

например турмалина, для стабилизации у. к. в. передатчиков.

Во всех этих случаях используется так называемый пьезоэлектрический эффект, открытый братьями Кюри в 1880 г.

Прежде чем перейти к об'яснению пьезоэлектрического эффекта, остановимся на основных электрических свойствах пьезокристаллов и рассмотрим более подробно проявление самого пьезоэлектрического эффекта,

ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

В начале XVIII столетия голландские купцы, перевозившие кристаллы турмалина с о. Цейлона в Европу, заметили, что нагретые кристаллы обладают способностью притягивать к себе легкие тельца.

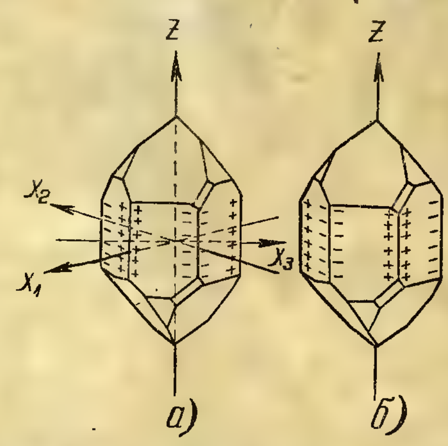


Рис. 2. Пироэлектрические заряды на кристалле кварца: а) при нагревании, б) при охлаждении

В 1756 г. Эпинус доказал, что способность нагретого турмалииа притягивать к себе легкие тельца об'ясняется появлением на его поверхности электрических зарядов при изменении температуры кристалла. Это явление было названо пироэлектрическим эффектом.

В результате дальнейших работ было установлено, что помимо турмалина пироэлектрическим эффектом обладает н ряд других кристаллов, как-то: кварц, берилл, сегнетова соль и т. д.

В настоящее время сущность пироэлектрического эффекта представляется в следующем виде.

Если кристалл постепенно подогревать, то на некоторых местах его поверхности появляются разноименные электрические заряды, причем заряды противоположных знаков располагаются попарно на симметричных точках кристалла. Если эти заряды снять и затем поддерживать температуру постоянной, хотя бы и повышенной, то мы на поверхности кристалла никаких зарядов наблюдать не будем. Если кристалл охлаждать, то можно заметить, что кристалл вновь электризуется. При этом электрические заряды опять появляются в тех же местах, что и при нагревании, но в этом случае заряды будут противоположны по знаку зарядам при нагревании кристалла, т. е. при переходе от нагревания кристалла к охлаждению и обратно знаки электрических зарядов меняются на обратные. Как было указано выше, при постоянной температуре кристалла никакие электрические заряды на его поверхности не наблюдаются. Иными словами, существование электрических зарядов связано с переменной температурой кристалла. Если например кристалл турмалина нагревать, то пока температура повышается, один, скажем верхний, его конец получает положительный электрический заряд, в то время как противоположный конец

(нижний) получает заряд отрицательного знака (рис. 1*а*). Если же этот кристалл охлаждать, то пока температура его понижается, верхний конец его получает отрицательный заряд, а нижний — положительный (рис. 1*б*). При постоянной температуре обычно на кристалле никаких электрических зарядов не наблюдается.

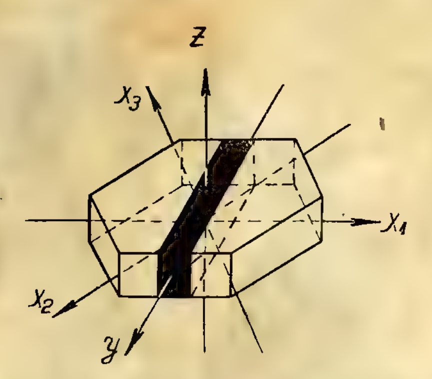


Рис. 3. Ориентировка пьезокварцевой пластинки относительно осей кристалла

При нагревании кварца электрические заряды появляются на ребрах гексагональной призмы, причем знаки зарядов чередуются (рис. 2). При охлаждении кварца знаки зарядов меняются на обратные. Те точки кристалла, на которых при изменяющейся температуре появляются электрические заряды, называются его полюсами. Тот полюс, знак заряда которого соответствует характеру изменения температуры (при нагревании положительный, при охлаждении отрицательный), называется аналогичным. Тот полюс, знак заряда которого противоположен характеру изменения температуры (при нагревании отрицательный, при охлаждении положительный), называется антилогичным полюсом кристалла.

Линия, соединяющая противоположные полюсы кристалла, называется электрической осью кристалла. Как видно из рис. 1 и 2, у турмалина одна электрическая ось, которая совпадает с его оптической осью Z; у кварца — три электрических оси: X_1, X_2, X_3, которые расположены в плоскости, перпендикулярной оптической оси Z.

Определение полярности кристаллов в случае монокристалла или крупных двойниковых срастаний не представляет затруднений. Для этого чрезвычайно удобен и достаточно прост так называемый метод Кундта, который заключается в следующем: испытуемый кристалл нагревается до определенной температуры, после чего ему дают медленно остыть. Остывающий кристалл опыляется смесью красного сурика (Pb_3O_4) и серы (S), которые просеиваются через хлопчатобумажную ткань. Сера, проходя через хлопчатую бумагу, электризуется от трения отрицательно и, следовательно, будет прилипать к положительно заряженным частям кристалла. Сурик же, электризуясь при трении о хлопчатую бумагу положительно, будет прилипать к отрицательно заряженным частям кристалла. В результате этого появляется чрезвычайно ясная картина распределения электрических зарядов на кристалле, так как положительно заряженные места окрасятся в желтый цвет, а отрицательно заряженные места окрасятся суриком в красный.

ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСТВО

В 1880 г. братья П. и Ж. Кюри заметили, что некоторые кристаллы, проявляющие пироэлектрический эффект, обладают еще и другим свойством, а именно: если сжимать такие кристаллы по направлению электрической оси, то на их поверхности также появляются электрические заряды. Это явление было впоследствии названо пьезоэлектрическим эффектом.

ПРЯМОЙ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

Первые эксперименты, произведенные братьями Кюри, и полученные ими результаты заключаются в следующем.

Если из пьезоэлектрического кристалла вырезать пластинку или стержень, так чтобы две его плоскости были перпендикулярны электрической оси (рис. 3) и, покрыв их металлическими обкладками, сжимать в направлении этой оси, то на обкладках появляются свободные электрические заряды, которые можно определить электрометром или катодным вольтметром.

Знаки зарядов, которые появляются при сжатии пластинки, получаются такие же, как и при охлаждении этой пластинки при пироэлектрическом эффекте, т. е. отрицательный знак на аналогичном полюсе, а положительный заряд на антилогичном.

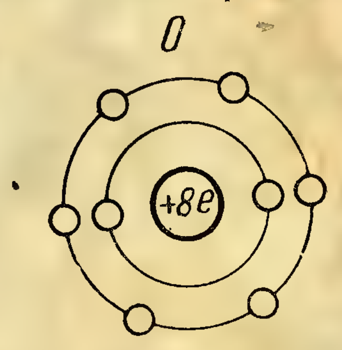


Рис. 4. Схема атома кислорода

Если не превышать определенной величины деформации кристалла, то величина получающихся зарядов прямо пропорциональна сжимающему усилию.

Если, сохранив расположение обкладок, сжимать кристалл не по электрической оси, а в направлении, ей перпендикулярном, то знаки зарядов на обкладках изменятся на обратные.

В результате этих экспериментов было установлено, что появление электрических зарядов связано с изменением геометрических размеров пьезоэлектрического препарата, причем сокращение размеров по электрической оси аналогично охлаждению кристалла при пироэлектрическом эффекте, а сокращение размеров препарата в направлении, перпендикулярном оси X, аналогично нагреванию кристалла. То, что такие деформации должны вызывать заряды противоположных знаков, нетрудно сообразить, исходя из следующих рассуждений.

При сжатии кристалла по электрической оси сокращается его размер по оси X и увеличивается размер по оси Y, а при сжатии по направлению перпендикулярному электрической оси, уменьшается его размер по оси Y и увеличивается размер по оси X. Совершенно очевидно, что деформации противоположного характера должны вызывать появление электрических зарядов противоположных знаков.

Все полученные результаты в отношении турмалина, имеющего одну электрическую ось, братья

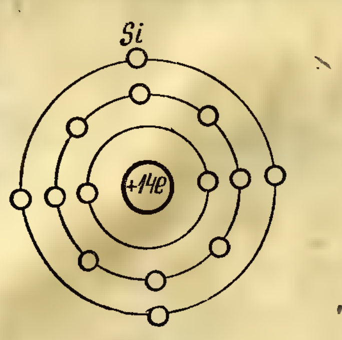


Рис. 5. Схема атома кремния

Кюри свели к следующим двум основным положениям:

1) оба конца турмалина развивают при сжатии равные и противоположные по знаку электрические заряды, которые пропорциональны сжимающему усилию и которые исчезают вместе с прекращением сжатия;

2) при одинаковых сжимающих усилиях получающиеся электрические заряды не зависят от размеров кристалла.

Эти исследования были многократно проверены на большом количестве пьезоэлектрических препаратов, причем размеры их отличались по длине в 30 раз, а по поперечному сечению в 50 раз. Так что эти результаты можно считать вполне проверенными и распространить их на все пьезоэлектрические кристаллы.

Первое положение братьев Кюри можно математически формулировать следующим выражением:

$$e = \xi P \qquad (1)$$

Здесь e — величина электрического заряда, P — величина сжимающего усилия, а ξ — так называемая пьезоэлектрическая константа, определяющая величину появляющегося электрического заряда при сжимающем усилии, равном единице. Для различных кристаллов эта величина различна.

Второе положение братьев Кюри — независимость величины электрического заряда от размеров площади, с которой этот заряд снимается, — может на первый взгляд показаться несколько парадоксальным и поэтому требует некоторых разъяснений.

Нужно принять во внимание, что пьезоэлектрический заряд на кристалле появляется в результате упругой деформации, вызываемой действующим усилием.

Пусть имеем два кристалла с одинаковой пьезоэлектрической константой ξ, на которые действует одинаковая сила P, и пусть сечение одного кристалла будет S_1, а другого — S_2. Величина деформации этих кристаллов будет пропорциональна усилию, приходящемуся на единицу поперечного сечения, т. е. деформация первого кристалла будет пропорциональна величине $\frac{P}{S_1}$, а второго — $\frac{P}{S_2}$. В результате деформации на каждой единице поверхности кристаллов появятся электрические заряды, величина которых будет пропорциональна величине деформации. Общая же величина зарядов на кристаллах будет прямо пропорциональна величине поперечного сечения этих кристаллов, т. е. площади, с которой они снимаются. Так что величина заряда на первом кристалле будет:

$$e_1 = \xi \frac{P}{S_1} \cdot S_1 = \xi P,$$

а на втором кристалле:

$$e_2 = \xi \frac{P}{S_1} \cdot S_2 = \xi P,$$

и поэтому $e_1 = e_2 = \xi P$, т. е. при одинаковых деформирующих усилиях, действующих на поверхность пьезокристалла, величина получающихся электрических зарядов не зависит от поперечного сечения. Если же исходить из величины силы, действующей на единицу поверхности кристалла, то в этом случае величина заряда будет прямо пропорциональна поперечному сечению пьезопрепарата.

Поэтому второй закон пьезоэлектрического эффекта удобнее формулировать, исходя не из деформирующей силы, а из величины, вызываемой этой силой деформации, а именно: величина заряда, появляющегося при сжатии пьезоэлектрическо-

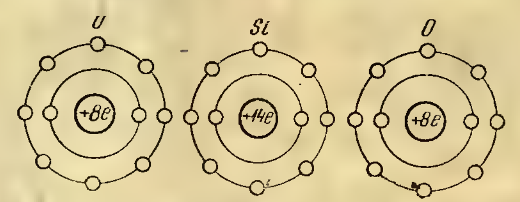


Рис. 6. Схема молекулы кварца. Атом кремния имеет +4e, каждый атом кислорода —2e

го кристалла, прямо пропорциональна величине вызванной упругой деформации кристалла и его поперечному сечению:

$$e = \nu XS,$$

где S — поперечное сечение кристалла, X — величина его упругой деформации, а ν — так называемый пьезоэлектрический модуль, который связан с пьезоэлектрической константой ξ упругими константами кристалла.

Что касается величины ξ и ν, то, по Фойгту, в случае воздействия по электрической оси имеем:
для турмалина $\xi = 5{,}6 \cdot 10^{-8}$ cgs; $\nu = 9{,}6 \cdot 10^{-4}$ cgs.
для кварца $\xi = 6{,}36 \cdot 10^{-8}$ cgs; $\nu = 4{,}77 \cdot 10^{-4}$ cgs.

ОБРАТНЫЙ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

На основании результатов, полученных братьями Кюри, Липпман, исходя из принципов термодинамики, предсказал, что пьезоэлектрические кристаллы, т. е. кристаллы, на которых при упругой деформации появляются электрические заряды, должны также обладать и обратным пьезоэлектрическим эффектом, т. е. если к обкладкам такого кристалла подвести электрическое напряжение U, то кристалл изменяет свой размер на величину

$$\Delta = \xi U,$$

где ξ — та же самая пьезоэлектрическая константа, что и в уравнении (1) для случая, когда все величины выражены в системе cgs.

Эти теоретические рассуждения Липпмана были впоследствии экспериментально подтверждены братьями Кюри. На основании большого количества опытов ими было установлено, что при подведении электрического напряжения к обкладкам

пьезоэлектрической пластинки последняя претерпевает упругую деформацию, величина которой прямо пропорциональна подводимому напряжению. При исчезновении электрического напряжения исчезает и вызванная им упругая деформация кристалла. При изменении полярности обкладок на обратную характер деформации меняется также на обратный, т. е. вместо удлинения получается укорочение или вместо укорочения — удлинение. Связь между прямым и обратным пьезоэлектрическими эффектами можно установить, пользуясь следующим правилом.



Рис. 7. Модель кристаллической решетки пьезоэлектрического кварца. Большие черные шарики — атомы кремния, меньшие белые — атомы кислорода

Если плоскость *A* (соответственно *B*) кристаллической пластинки получает положительный (соответственно отрицательный) электрический заряд при сжатии ее перпендикулярно к этой поверхности, то при подведении к плоскости *A* положительного полюса деформирующего электрического напряжения (соответственно к *B* — отрицательного) пластинка увеличивает свой размер в направлении, перпендикулярном к этим поверхностям. Иначе говоря, при сохранении полярности электродов вызванная электрическим напряжением деформация противоположна соответствующей деформации, вызванной давлением.

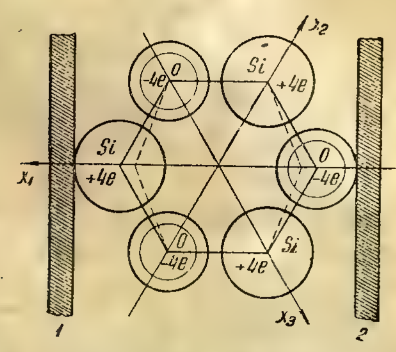


Рис. 8. Схема индукции пьезоэлектрических зарядов на обкладках элементарного кристаллика. Пунктиром указана деформация кристаллика при сжатии по оси X_1

Нужно отметить, что величина упругой деформации, вызванной обратным пьезоэлектрическим эффектом, даже при значительных электрических напряжениях чрезвычайно мала. Так например, пьезокварцевая пластина при воздействии на нее напряжением в 3 000 V изменяет свой размер на величину

$$\Delta = 6{,}36 \cdot 10^{-8}\,\frac{3\,000}{300} = 6{,}36 \cdot 10^{-7} \text{ см.}$$

Совершенно очевидно, что наблюдать такую величину представляет значительные затруднения и для обнаружения ее требуются специальные приборы.

Кроме того нужно отметить, что как при прямом пьезоэлектрическом эффекте величина получающегося заряда зависит от отношения площади, находящейся под электродами, к площади, подвергающейся воздействию внешней силы, так и при обратном пьезоэлектрическом эффекте величина получающейся упругой деформации будет зависеть от того же отношения.

Если деформирующее напряжение U подводится к обкладкам, покрывающим площадь S, то это вызывает изменение размеров пластинки перпендикулярно к поверхности s, величина которого определится из следующего уравнения:

$$\Delta = \xi\, U \cdot \frac{S}{s}.$$

Исходя из этого, следует заключить, что в том случае, когда под влиянием некоторого электрического напряжения U желательно получить возможно большие упругие деформации пьезоэлектрической пластинки, следует электродами покрывать большую площадь и использовать деформацию в направлении, перпендикулярном к меньшей площади.

ФИЗИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Атомы элементов материи, как известно, представляют собой группу частиц, обладающих электрическими зарядами.

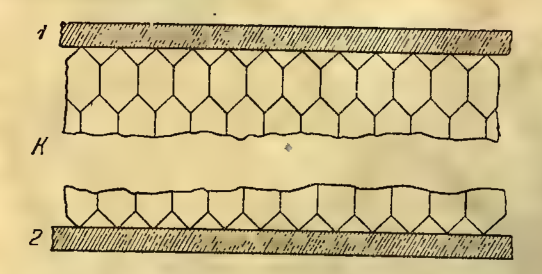


Рис. 9. Расположение элементарных кристалликов в пьезокварцевой пластинке. *K* — пьезокварцевая пластинка; 1 и 2—металлические электроды

Ядро элемента имеет некоторое количество положительных зарядов, а вокруг этого ядра движутся электроны, каждый из которых обладает одним отрицательным зарядом. Число движущихся вокруг положительного ядра электронов равно числу положительных зарядов ядра. В атомах элементов, вступающих между собой в химические соединения, происходит перераспределение электронов.

Атомы одного элемента отдают, а атомы другого элемента принимают один или несколько электронов.

В результате этого у одних атомов получается недостаток, а у других избыток электронов. Иными словами, атомы элементов в соединениях имеют либо положительные, либо отрицательные заряды.

Что это именно так, можно убедиться на примере электролиза, когда разлагаемые соединения разбиваются на положительные и отрицательные ионы.

Кварц представляет собой химическое соединение (SiO_2) кремния (Si) с кислородом (O), причем два атома кислорода вступают в соединение с одним атомом кремния. Ввиду того, что каждый атом кислорода (рис. 4) имеет 6 внешних электронов, а кремний Si, занимающий 14-е место в Менделеевской системе, имеет их 4 (рис. 5), то каждый атом кислорода присоединяет к себе по 2 электрона, образуя устойчивую группу. В результате этого в таком соединении каждый атом кислорода будет обладать двумя избыточными отрицательными электрическими зарядами, так как число периферийных электронов у него будет 10, в то время как заряд его ядра остается прежним. Атом же кремния, потеряв 4 электрона, будет иметь 4 избыточных положительных заряда, так как ядро его имеет 14 положительных зарядов, а после соединения с кислородом у него осталось всего 10 периферийных электронов (рис. 6). На основе большого количества рентгенограмм, снятых с кристаллов пьезоэлектрического кварца, и его физических свойств, как-то: лучевращение, лучепреломление и т. д., была построена модель молекулы пьезоэлектрического кварца, позволяющая чрезвычайно просто об'яснить его пьезоэлектрические свойства (рис. 7). Молекула кристалла имеет ту же форму, что и сам кристалл. Следовательно, атомы, составляющие молекулу кварца, должны представлять собой шестигранную призму. По ребрам этой призмы в чередующемся порядке расположены либо один атом кремния Si, либо два атома кислорода 0, т. е. элементарный кристалл представляет собою соединение $3(SiO_2)$. Исходя из вышеизложенного, с электрической точки зрения можно считать, что на каждом ребре имеется 4 электрических заряда, т. е. либо 4 положительных заряда атома Si либо 4 отрицательных заряда двух атомов 0. Если такую молекулу поместить между металлическими электродами *1* и *2* (рис. 8), то в нормальном состоянии мы на обкладках не обнаружим никаких электрических зарядов, так как влияние 4 положительных зарядов, прилегающих к обкладке *1*, будет компенсироваться влиянием 8 отрицательных зарядов, находящихся несколько дальше от этой обкладки. Точно так же влияние 4 отрицательных зарядов, прилегающих к обкладке *2*, будет компенсироваться несколько далее отстоящими восемью положительными зарядами двух атомов Si. Если же мы эти обкладки сожмем, то в результате упругих свойств молекула сократится по оси *X*, обкладка *1* приблизится к 8 отрицательным зарядам четырех атомов 0, а обкладка *2* приблизится к 8 положительным зарядам двух атомов Si.

В результате этого обкладка *1* попадет под преобладающее влияние 8 отрицательных зарядов, а обкладка *2* под преобладающее влияние *8* положительных и на обкладке *1* с внешней стороны образуется свободный отрицательный электрический заряд, а на обкладке *2* — свободный положительный. Совершенно очевидно, что чем сильнее будет сжатие, тем ближе подойдут обкладки к зарядам и тем больше будет преобладающее влияние соответствующих зарядов на пластинки, а следовательно, и тем больше будет величина свободных зарядов, появляющихся на обкладках.

Если растянуть молекулу в направлении оси *X* или, что то же самое, сжимать по оси *y*, то, очевидно, обкладка *1* удалится от 8 отрицательных зарядов четырех атомов 0 и в результате превалирующего влияния 4 положительных зарядов прилегающего к ней атома Si на ее внешней стороне образуется свободный положительный электрический заряд.

Точно так же электрод *2*, удалившись от 8 положительных зарядов двух атомов Si, попадет под преобладающее влияние 4 отрицательных зарядов двух атомов 0 и на его поверхности появится свободный отрицательный электрический заряд.

Этим об'ясняется прямой пьезоэлектрический эффект, т. е. появление электрических зарядов под влиянием упругой деформации пьезоэлектрического кварца.

Обратный пьезоэлектрический эффект, т. е. упругую деформацию пьезоэлектрического кварца под влиянием подводимых электрических зарядов, можно об'яснить следующим образом. Если мы электроду *1* сообщим положительный электрический заряд, а электроду *2* — отрицательный, то очевидно, что в этом случае атом Si, прилегающий к обкладке *1* и имеющий положительный электрический заряд, и два атома 0, прилегающие к обкладке *2* и имеющие отрицательные заряды, будут испытывать усилие, сжимающее кристалл в направлении оси *X*. Четыре атома 0 и два атома Si отстоящие на некотором расстоянии от обкладок, будут притягиваться к обкладкам. Очевидно, в этом случае кристалл должен уменьшить свои размеры в направлении оси *X*. Если полярность электродов переменить, т. е. обкладке 1 сообщить отрицательный электрический заряд, а обкладке 2 — положительный, то, очевидно, в этом случае обкладки, отталкиваясь от одноименных зарядов и притягивая к себе прилегающие разноименные заряды, вызовут увеличение размеров кристалла в направлении оси *X*.

Эти же рассуждения можно применить и в отношении используемых на практике пластинок. Пьезоэлектрическую пластинку можно себе представить как группу правильно расположенных пьезоэлектрических кристалликов (рис. 9), которые ведут себя согласно выше описанному.

Если такую пластинку покрыть электродами и сжимать ее в направлении оси *X*, то одновременно будут деформироваться все кристаллики и на электродах появятся свободные электрические заряды.

Если к пластинке, покрытой электродами, подвести электрическое напряжение, то претерпят деформацию все отдельные кристаллики, а следовательно, и вся пластинка в целом.

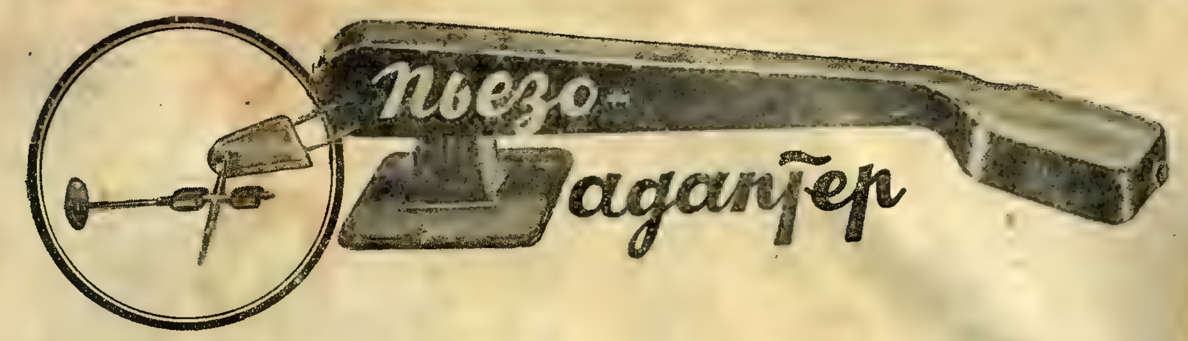
Если пьезопластинку с электродами включить в схему колебательного контура, частота которого настроена в резонанс с периодом механических колебаний самой пластинки, то вследствие периодического воздействия колебательного напряжения на пластинку и резонансного эффекта она будет сильно колебаться, т. е. периодически менять свои размеры. Это явление обычно и используется в радиотехнике.

Из иностранных журналов

Новый сплав для динамиков

Американская фирма Continental Motors Corporations of America сообщает о предстоящем выпуске динамиков с постоянными магнитами из нового сплава, называющегося Perm-O-Fluk. Этот сплав якобы значительно превосходит по своим качествам все ныне применяемые сплавы.

Новый сплав разработан в лабораториях этой фирмы.



Инж. А. А. Пешлат

Пьезоэлектрические адаптеры были выпущены за границей (в Англии) два-три года назад и вследствие своих высоких качеств сразу привлекли всеобщее внимание. В «Радиофронте» несколько раз помещалось описание этих адаптеров.

В настоящее время в ЦРЛ разработаны образцы пьезоадаптеров, описанию которых и посвящена эта статья.

Пьезоэлектрический эффект, используемый в различных областях техники, в последнее время нашел широкое применение и в электроакустической аппаратуре.

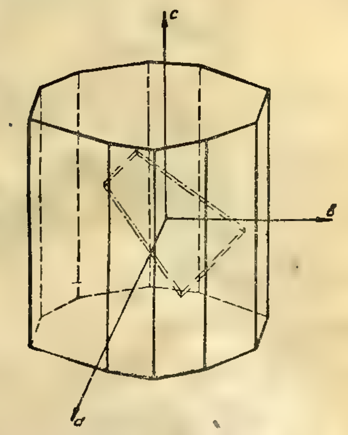


Рис. 1. Кристалл сегнетовой соли

Пьезоэлектрический эффект, исследованный еще в 1880 г. Кюри, заключается, как известно, в том, что при механической деформации кристалла, обладающего пьезоэлектрическими свойствами, на противоположных гранях его создаются электрические заряды. Это явление обратимо: если сообщить граням кристалла электрические заряды, то это вызывает деформацию кристалла. При этом существует линейная зависимость между приложенным давлением и возникающим потенциалом. Наиболее интенсивно пьезоэлектрический эффект выражен у кристаллов сегнетовой соли. Из нижеприведенной таблицы видно, что пьезоэлектрическая константа сегнетовой соли, характеризующая пьезоэлектрические свойства кристалла, более чем в 1 000 раз превышает пьезоэлектрическую константу кварца.

Вещество	$d = \frac{абс.\ ед.}{дин}$
Турмалин	$5{,}78 \cdot 10^{-8}$
Кварц	$6{,}94 \cdot 10^{-8}$
Сегнетовая соль	$8\,100 \cdot 10^{-8}$

Эта особенность и делает сегнетовую соль особенно интересной для промышленного применения. Но в течение долгого времени эти ценные свойства сегнетовой соли по следующим причинам не могли быть реализованы для промышленного применения.

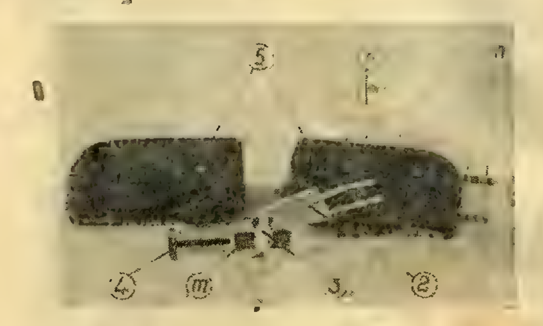


Рис. 2а. Детали пьезоадаптера АП-1

Во-первых, не была освоена техника выращивания однородных прозрачных кристаллов достаточно больших размеров; во-вторых, не были преодолены затруднения, связанные с технологической обработкой и конструированием. Необходимо было исключить влияние температуры на пьезоэлектрические свойства кристалла, обеспечить водонепроницаемость конструкции (так как кристаллы сегнетовой соли растворяются в воде).

Все эти вопросы получили разрешение сравнительно недавно.

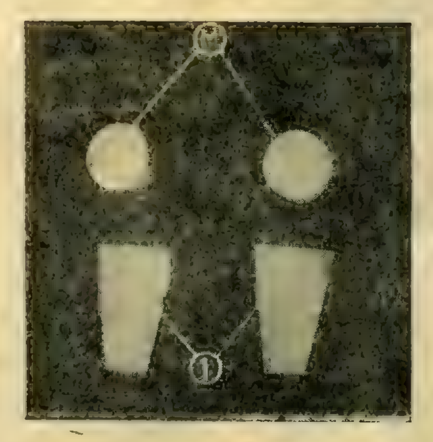


Рис. 2б. Пластинки сегнетовой соли (1) и куски демпфирующей массы (М)

Кристаллы сегнетовой соли создаются искусственным способом из сырьевой сегнетовой соли, представляющей собой двойную натро-калиевую соль винной кислоты; состав ее выражается следующей формулой:

$$NaKC_4H_4O_6 4H_2O.$$

Существует несколько методов выращивания кристаллов сегнетовой соли. Акустический отдел Центральной радиолаборатории Главэспрома разработал установку для выращивания кристаллов

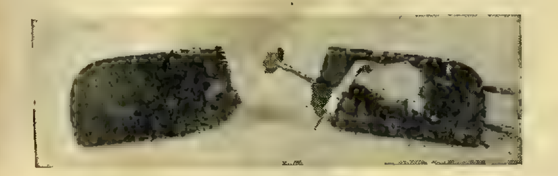


Рис. 3. Открытая головка адаптера

сегнетовой соли по методу понижения температуры раствора. Медленно остывая до комнатной температуры, раствор выделяет сегнетовую соль, причем для получения прозрачного однородного кристалла требуется постоянство линейных скоростей роста его граней, для чего понижение температуры во времени должно происходить по определенному закону.

Кристаллы сегнетовой соли принадлежат к ромбической гемиэдральной системе, в которой различают три симметричные оси, идентичные трем кристаллографическим осям: *a*, *в* и *c* (рис. 1).

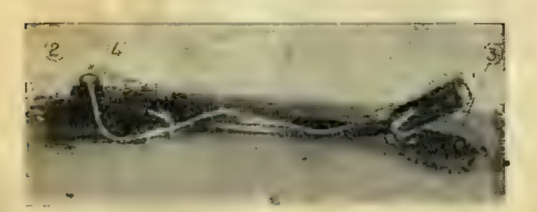


Рис. 4. Разобранный тонарм

Исследования показали, что если две пластины, вырезанные из кристаллов сегнетовой соли, склеить определенным образом и наложить на них электроды, то при подведении к электродам напряжения одна пластина будет стремиться расширяться, а другая сжиматься, в результате чего элемент будет изгибаться, подобно тому как это происходит в биметаллическом элементе, использующем два металла, имеющие различные температурные коэфициенты линейного расширения.

Склеенный из двух пластин кристаллов сегнетовой соли элемент называется биморфным и может работать либо на изгиб, либо на кручение.

Рис. 1 иллюстрирует способ вырезания пластин для адаптеров из кристалла сегнетовой соли (*a*, *в* и *c* — оси кристалла). Пластины вырезаются перпендикулярно оси *a*, электроды также перпендикулярны оси *a*.

Если такой элемент закрепить на одном конце и воздействовать механической силой на другой конец, то между электродами возникнет разность потенциалов. Этот принцип используется в пьезоэлектрическом адаптере типа АП-1 разработки акустического отдела Центральной радиолаборатории.

Механические колебания иглы, движущейся по бороздке граммофонной пластинки, обусловливают механические деформации пьезоэлектрического элемента, в результате чего на электродах появляются переменные заряды.

На рис. 2 (*а* и *б*) приведено фото деталей разработанного адаптера АП-1, где *1* — кристаллические пластины трапецоидальной формы, вырезанные из кристалла согласно рис. 1 и толщиною в 0,4 мм; *2* — биморфный элемент, склеенный из двух пластинок с наклеенными электродами из оловянной фольги толщиной 0,02 мм и выводными концами (*к*) из серебряной фольги. Выводные концы припаиваются к шинам *п*; *3* — алюминиевый рычажок крестообразной формы, несущий иглу, крепится к свободному концу элемента, охватывая последний с двух сторон через резиновую прокладку; на цилиндрической части рычажка надеты резиновые трубочки (*т*); *4* — винт для зажатия иглы. Второй конец биморфного элемента удерживается посредством специальной демпфирующей массы *М* (гибкое крепление). Отдельные кусочки этой массы (*М*) показаны на рис. 2*б*. В таком виде биморфный элемент монтируется в кожухе *5*, изготовленном из пластмассы.

На рис. 3 показан открытый кожух головки адаптера АП-1 с замонтированным элементом. На рис. 4 приведено фото разобранного тонарма: *1* — тонарм адаптера, изготовленный из пластмассы коробчатого сечения; *2* — стойка адаптера,



Рис. 5. Собранный адаптер

имеющая прямоугольную форму, изготовлена из эбонита или пластмассы; *3* — головка адаптера с замонтированным элементом. Шарнир тонарма содержит втулку, впрессованную в стойку, через которую проходит ось *4*, связанная посредством рычажка *5* с тонармом и вращающаяся во втулке на двух шарикоподшипниках. Общая длина тонарма — 250 мм.

В целях уменьшения износа граммофонной пластинки применена коррекция (т. е. механизм адаптера перемещается не по дуге, а, подобно рекордеру, при записи приближается к перемещению по радиусу). Это достигается тем, что часть тонарма, несущая кожух с элементом, изогнута таким образом, что плоскость, проходящая через него

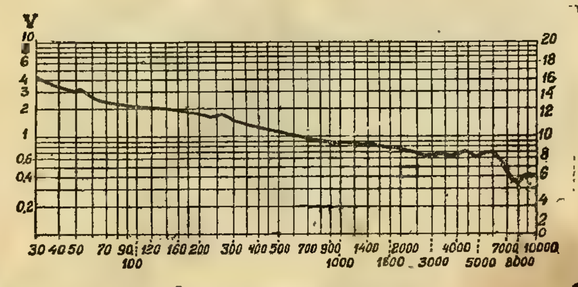


Рис. 6. Характеристика адаптера АП-1

образует соответствующий угол с прямой, соединяющей ось вращения стойки с концом иглы. Смена иглы производится легко, путем поднятия тонарма на достаточную высоту.

На рис. 5 приведено фото общего вида адаптера АП-1.

Испытания показали, что адаптер АП-1 отличается хорошими качествами.

На рис. 6 приведена типовая частотная характеристика пьезоэлектрического адаптера АП-1, из которой видно, что диапазон равномерного воспроизведения частот доходит до 10 000 пер/сек. Адаптер АП-1 не ограничивает воспроизведения низких частот. В пределах звукового диапазона

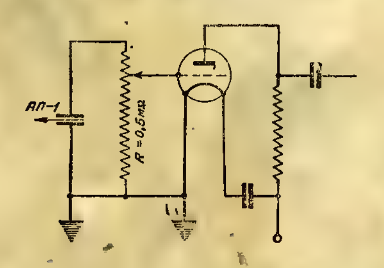


Рис. 7. Схема включения пьезоадаптера

не наблюдается никаких резонансов, а также заметных провалов.

Другим достоинством является высокая чувствительность. Среднее выходное напряжение адаптера АП-1 при нагрузке на потенциометр в 0,5 MΩ равняется 1—1,5 V, т. е. примерно в 2—3 раза больше, чем в адаптерах электромагнитного типа.

В пьезоэлектрическом адаптере не приходится прибегать к столь большому искусственному увеличению затухания для достижения равномерного воспроизведения частот, как в электромагнитных адаптерах, благодаря чему граммофонная пластинка, а также игла подвергаются меньшему износу.

Вследствие отсутствия катушки адаптер АП-1 не подвержен действию электромагнитного поля мотора граммофона и других окружающих полей, могущих внести искажения в передачу.

Пьезоэлектрический адаптер АП-1 следует включать согласно схеме рис. 7 между сеткой и нитью усилительной лампы (клеммы «адаптер» в профессиональных и любительских приемниках) через потенциометр.

Сопротивление потенциометра должно быть достаточно большим, в противном случае оно будет шунтировать адаптер, в результате чего окажутся срезанными низкие частоты (сопротивление адаптера имеет емкостный характер). Для обычных установок можно рекомендовать потенциометр сопротивлением в 0,5 MΩ.

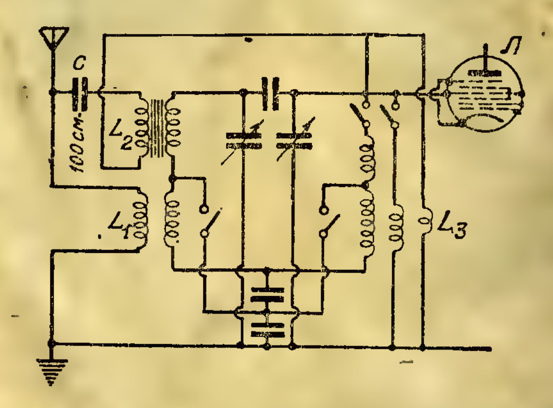
Конструкция адаптера АП-1 чрезвычайно проста. Для изготовления его не требуется дефицитных материалов. Производственный процесс весьма несложен и при массовом изготовлении стоимость АП-1 будет низкой.

Адаптер АП-1 разработки Центральной радиолаборатории представляет собой прибор, рассчитанный на художественное воспроизведение музыки и речи, вполне соответствующий современным заграничным адаптерам.

Всеволновый антенный контур

В одном из последних номеров журнала «Радио-Аматер» (Австрия) помещено описание антенного контура, который может быть использован для приема длинных, средних и коротких волн, причем переход с одного диапазона на другой происходит совершенно автоматически.

Устройство этого контура показано на рисунке. L_1 — катушка с большой самоиндукцией, используется для длинноволнового диапазона и части средневолнового диапазона. При приеме наиболее высоких частот средневолнового диапазона, реактивное сопротивление блокирующего конденсатора C оказывается малым, и тогда катушка L_2, имеющая небольшое индуктивное сопротивление, действует параллельно с катушкой L_1. L_3 — коротковолновая катушка. Для приема коротких волн требуется, чтобы катушка L_2 имела железный сердечник и небольшое количество витков. Таким образом, хотя эта катушка при работе на коротких волнах и соединяется последовательно с антенной катушкой (которой тогда является катушка L_3), ее действием как коротковолнового дросселя можно пренебречь. С другой стороны, катушка L_1, действующая параллельно с коротковолновой катушкой, имеет настолько высокое индуктивное сопротивление, что ее присутствие в контуре не может повлечь сколько-нибудь серьезных потерь. Нако-



нец коротковолновая катушка хотя и соединена последовательно с L_2 имеет так мало витков, что ее действием на средних волнах также можно пренебречь. Л — смесительная лампа.

Опыты практического применения подобного контура, по сообщению «Радио-Аматер», дали удовлетворительные результаты. Для опытов был использован четырехламповый супер, работавший при нормальной наружной антенне и промежуточной частоте, равной 128 кц/сек.

А. Г.

АМЕРИКАНСКИЕ РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЕ СТАНЦИИ

Беседа с проф. А. Л. Минц

Профессор А. Л. МИНЦ недавно вернулся из научной командировки в США, где он знакомился с постановкой американской радиотехнической промышленности и в частности с последними новинками в области строительства передающих станций.

В беседе с нашим корреспондентом проф. Минц поделился теми материалами своей поездки, которые могут интересовать радиолюбителей.

Главные радиостанции американской радиовещательной сети имеют мощность 1,5 и 50 kW. Что же касается больших мощностей, то только в 1934 г. — на один год позже, чем в СССР — была пущена 500-киловаттная радиостанция WLW в Цинциннати. Американцы считают опыт работы этой станции настолько удачным, что новый план радиостроительства предусматривает сооружение в 1936 — 1937 гг. сети из десяти новых радиостанций мощностью по 500 kW каждая. Первые три станции должны быть введены в эксплоатацию в 1937 г.

Американские радиовещательные станции имеют ряд специфических особенностей.

Прежде всего необходимо отметить исключительно широкое применение в радиовещании направленных антенн.

Это об'ясняется тем, что для 600 передатчиков нехватает места в американском эфире, и поэтому приходится строго распределять не только рабочие частоты, но и „сферы влияния".

В Европе для радиовещания также применяются направленные антенны (например станция в Вене), однако европейские направленные антенны имеют простые диаграммы направленности, тогда как в Америке настолько овладели техникой направленного излучения, что полярным диаграммам часто придают весьма причудливую форму для наиболее эффективного перекрытия требуемой территории и максимального уменьшения помех в районах, обслуживаемых вещанием другими радиостанциями.

В частности очень интересна направленная антенна 500-киловаттной радиостанции WLW. Здесь в качестве излучателя применена мачта-антенна типа „Блаунокс". В качестве активных зеркал работают две свободностоящие легкие металлические башни, отстоящие на несколько сот метров от передатчика и расположенные соответствующим образом.

Днем, когда условия распространения хуже, радиостанция дает ненаправленную передачу. Ночью же, при лучших условиях распространения, по просьбе правительства Канады включается описанная система зеркал, благодаря чему в направлении на Канаду антенна дает излучение, эквивалентное работе всего лишь 50-киловаттной радиовещательной станции, в то время как в направлении на юг излучение соответственно усиливается.

Большие успехи достигнуты американцами также в разработке и строительстве антенн радиовещательного диапазона, обладающих антифединговыми свойствами.

Что касается самих передатчиков, то распространенное у нас мнение о том, что в Америке применяется модуляция с повышенным к. п. д. (анодная по классу B), не соответствует действительности, так как подобная система применяется лишь на радиостанциях мощностью в 1 kW и на станции в 500 kW. Даже в новейших типах 5-и 500-киловаттных передатчиков 1936 года модуляция осуществляется в каскаде малой мощности, а дальше происходит нормальное усиление модулированных колебаний высокой частоты.



Профессор А. Л. Минц. Снимок сделан близ радиостанции Рокки-Пойнт (США)

Весьма характерным для новых американских радиостанций является переход на полное питание от сети переменного тока.

Для этой цели, во избежание фона в передатчиках, выпущены новые типы 100-киловаттных ламп с катодом, сконструированным для питания трехфазным током (катод состоит из трех петель, накал каждой из них осуществляется током, подводимым от двух проводов трехфазной сети).

Подобная система накала была впервые предложена в СССР профессором Р. В. Львовичем около 7 лет назад, но, к сожалению, применения у нас не получила.

Для накала менее мощных ламп, включенных по двухтактной схеме, применяется так называемая схема Скоота, которая заключается в том, что при помощи специального трансформатора, питающегося от трехфазной сети, получается двухфазный ток. Если питать катод одной из ламп от одной фазы, а катод другой — от второй, то благодаря сдвигу фаз на 90° сильно уменьшается фон.

Такие методы питания накала все же не дают полного избавления от фона, и поэтому американцы разработали специальные системы компенсации фона.

Одна из выполненных систем подобного рода заключается в том, что от питающего тока городской электросети при помощи ряда ламповых умножителей частоты получаются высшие гармоники.

Так как фон передатчика обусловливается переменной составляющей выпрямленного тока, содержащей частоты, начиная с частоты переменного тока, и целого ряда высших гармоник, то для компенсации фона используется как ток основной частоты, так и получаемые от умножителя четыре гармоники: 2-я, 3-я, 5-я и 7-я.

При помощи специального потенциометра и фазовращателя, установленных для каждой из этих пяти частот, на вход усилителя низкой частоты модулирующего устройства подаются все эти частоты, по амплитуде соответственные, а по фазе противоположные частотам, составляющим фон передатчиков. В результате получается компенсация фона.

Однако нетрудно убедиться, что если подобная система будет отрегулирована для несущей частоты передатчика, то условия компенсации фона во время модуляции нарушатся. Кроме того настройка при помощи 10 рукояток (5 для потенциометров и 5 для фазовращателей) довольно затруднительна.

Наконец необходимо отметить, что даже пять составляющих, для которых производится компенсация, не исчерпывают всего спектра частот, образующих фон.

Хотя подобная система и установлена на целом ряде радиостанций, американцы учли указанные выше недостатки и серьезно занялись разработкой более простой и надежной в действии системы, дающей более радикальные результаты. Подобной системой оказалась так называемая „обратная связь".

Эта система заключается в том, что выпрямленный кенотроном модулированный ток высокой частоты при помощи мостиковой схемы подается обратно к началу тракта низкой частоты (на вход усилителя низкой частоты). Система отрегулирована таким образом, чтобы все частоты звукового спектра, имевшиеся на входе усилителя низкой частоты, компенсировались в системе моста и не оказывали бы действия на низкочастотный тракт. Те же частоты, появление которых вызвано передатчиком (например составляющие фона), подаются на вход усилителя низкой частоты с соответственными амплитудами и обратной фазой, благодаря чему в передатчике происходит модуляция фоном, компенсирующая ранее имевшийся фон.

Более того, все низкочастотные искажения (не линейные), вызванные передатчиком, также компенсируются, и, следовательно, сильно снижается клирфактор (коэфициент нелинейных искажений) радиостанции в целом. Подобная система очень проста в управлении, требует всего двух рукояток, однако и она имеет ряд дефектов, над устранением которых в настоящее время работают все лучшие американские фирмы.

В новых образцах радиовещательных станций 1936 года обращает на себя внимание исключительно интересный конструктивный прием, позволивший очень удачно решить проблему композиции шкафов передатчика.

В то время как обычная конструкция передатчика является компромиссом между требованиями расположения частей, диктуемыми условиями электрического характера, и необходимостью размещения элементов управления настройкой контуров (рукоятки, связанные с вариометрами и переменными конденсаторами при помощи осей), — в новых радиостанциях применен совершенно новый прием.

Все элементы высокочастотных каскадов передатчика располагаются наивыгоднейшим в радиотехническом смысле образом, а все рукоятки управления располагаются на особой панели внутри шкафа и соединяются со всеми элементами настройки при помощи специально разработанной системы гибких валов, совершенно не обладающих люфтом.

Этот прием позволяет осуществить не только очень рациональную конструкцию передатчиков, но и придает им очень красивую внешность.

Совершенно естественно, что для меня особый интерес представляло посещение американской 500-киловаттной радиостанции WLW. Первое впечатление от этой станции — необычайная ее компактность. Правда, весьма существенно то обстоятельство, что рабочая частота WLW в три с лишним раза выше частоты московской радиостанции им. Коминтерна, поэтому все контуры передатчика WLW гораздо более компактны. Кроме того примененная на американской 500-киловатке анодная модуляция по классу B также позволила сократить как агрегаты питания радиостанции, так и число ламп, работающих в схеме. Наконец нельзя не отметить также очень тесное расположение всей аппаратуры.

Наряду с некоторыми бесспорными преимуществами станции WLW (например более высокий к. п. д.) по сравнению с радиостанцией им. Коминтерна легко обнаружить и целый ряд ее недостатков.

Хотя американская станция также построена по блочной системе (3 блока генераторных и 2 блока модуляторных), но вследствие наличия общего выпрямителя, питающего все блоки, невозможно включение и выключение блоков без кратковременного выключения всего передатчика.

Кроме того при выключении блоков модулятора слышимость радиостанции резко падает, в то время как на станции им. Коминтерна выключение одного из блоков практически почти не может быть обнаружено при приеме,

На радиостанции WLW имеется громадное количество чрезвычайно интересных деталей, на которых можно очень многому научиться.

Вспоминается разговор с инженером Роквеллом, главным инженером фирмы Кpослей, построившей 500-киловаттную радиостанцию.

По пути на станцию WLW инженер Роквелл очень интересовался московской 500-киловаттной радиостанцией и прямо и косвенно пытался узнать, действительно ли на станции им. Коминтерна телефонная мощность достигает 500 kW.

— Может быть, — спрашивал он, — 500 kW являются лишь подводимой мощностью или же мощностью во время модуляции?

Мне пришлось разочаровать своего собеседника и указать, что подводимая мощность радиостанции им. Коминтерна порядка 2300 kW, максимальная мощность в антенне достигает 2000 kW (во время модуляции) и что телефонная мощность такая же как и у американской WLW.

Инженер Рокселл изумился:

— Неужели в СССР могли создать подобную радиостанцию да еще на год раньше, чем в Америке?

Следующий вопрос инженера Рокселла был такой:

— В каких странах вы покупали лампы для радиостанции, газотроны и т. д.?

Каково же было изумление моего собеседника, когда он узнал, что станция действительно вся, начиная от замысла и кончая примененными материалами, целиком советского происхождения!

Наша беседа оборвалась, так как мы под'ехали к огромной вывеске, установленной у входа на радиостацию WLW, на которой красовалась надпись, возвещавшая нам, что мы прибыли на „первую, величайшую в мире 500-киловаттную радиостанцию“.

Новая лампа

В Америке выпущена на рынок новая лампа типа 316 A (см. рисунок) для генерирования обычным методом (с отрицательным напряжением на сетке) сантиметровых волн. Максимальное значение анодного напряжения этой лампы — 400 V, анодного тока — 80 mA, мощности рассеяния на



аноде — 30 W. Ток накала составляет 3,65 A при напряжении в 2 V. Лампа генерирует устойчивые колебания с частотой до 600 Mц/сек. На частоте 500 Mц/сек ($\lambda = 60$ см) лампа 316 A дает при к.п.д. в 20% колебательную мощность в 6 W.

Г. А.

126 — 1 — 1



Расчет приемников

Л. Кубаркин

(Продолжение. См. „РФ" № 19 за 1936 г.)

В статье о расчете приемников, помещенной в № 19 „РФ" за 1936 г., были приведены способы определения основных точек кривой резонанса бандпасс-фильтра. Для того чтобы закончить эту тему, надо упомянуть еще о расчете так называемой оптимальной связи.

Обратимся к рис. 1. На этом рисунке изображены кривые резонанса бандпасс-фильтра при различных величинах коэфициента связи между контурами фильтра. Как уже отмечалось раньше, при слабой связи кривая резонанса двух контуров имеет обычный „одногорбый" вид и коэфициент усиления N мал. По мере увеличения связи величина коэфициента усиления растет, причем кривая сохраняет одногорбую форму.

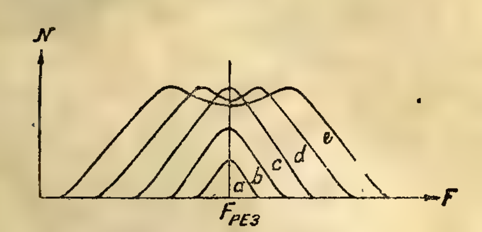


Рис. 1

Но это изменение величины коэфициента усиления имеет такой характер только до известного предела. По достижении этого предела кривая резонанса начинает раздваиваться. На вершине ее появляются два горба с седлом между ними. Нижняя часть седла соответствует как раз резонансной частоте. При дальнейшем увеличении связи седло становится глубже, т. е. коэфициент усиления при резонансе уменьшается.

Кривая c на рис. 1 соответствует такой связи между контурами, при которой коэфициент усиления на частоте резонанса наиболее велик. Как видно из рисунка, при увеличении связи на вершине кривой появляется седло и коэфициент усиления на резонансной частоте начинает уменьшаться (кривые d и e).

Та величина связи, при которой на резонансной частоте получается наибольший коэфициент усиления, называется оптимальной связью. На рис. 1 оптимальной связи соответствует кривая c, так как при больших и меньших величинах связи коэфициент усиления (при резонансе) меньше, чем у кривой c.

Оптимальную величину связи можно рассчитать по следующей формуле:

$$K_{опт} = \sqrt{d_1 \cdot d_2} \qquad (1)$$

где d_1 и d_2—затухания первого и второго контуров.

При $d_1 = d_2$, т. е. в тех случаях, когда затухания обоих контуров равны, $K_{опт}$ будет равен:

$$K_{опт} = \sqrt{d^2} = d \qquad (2)$$

т. е. оптимальная связь равна величине затухания контуров.

В предыдущей статье приводилась следующая формула, выражающая величину коэфициента усиления N при резонансе:

$$N_{рез} = \frac{K\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{d_1 \cdot d_2 + K^2} \qquad (3)$$

Если в эту формулу подставить значение $K_{опт}$ из формулы (1), то мы получим оптимальное (наибольшее) значение коэфициента усиления:

$$N_{опт} = \frac{\sqrt{d_1 \cdot d_2} \cdot \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{d_1 \cdot d_2 + d_1 \cdot d_2} = \frac{\sqrt{d_1 \cdot d_2} \cdot \sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{2\, d_1 \cdot d_2}.$$

Помножив числитель и знаменатель на $\sqrt{d_1 \cdot d_2}$, получим:

$$N_{опт} = \frac{d_1 d_2 \cdot \sqrt{\frac{L}{L_1}}}{2 \cdot d_1 \cdot d_2 \cdot \sqrt{d_1 \cdot d_2}} = \frac{\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{2\sqrt{d_1 d_2}} \qquad (4)$$

В том случае, когда затухания контуров равны, т. е. когда $d_1 = d_2$, получим:

$$N_{опт} = \frac{\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{2d} \qquad (5)$$

Попробуем подсчитать величину $N_{опт}$ при следующих данных: $L_1 = L_2 = 1\,000\,000$ см, $d = 0{,}03$.

Подставив эти величины в формулу (5), получим:

$$N_{опт} = \frac{\sqrt{\frac{1\,000\,000}{1\,000\,000}}}{2 \cdot 0{,}03} = \frac{1}{0{,}06} \cong 16{,}6.$$

Перейдем теперь к рассмотрению вопроса о селективности бандпасс-фильтра. Селективностью называется отношение коэфициента усиления при резонансе к коэфициенту усиления при той частоте, для которой желают определить селективность. Следовательно, цифра, характеризующая селективность, показывает, во сколько раз коэфициент усилèния при резонансе больше, чем коэфициент усиления при данной частоте.

Если мы обозначим селективность буквою S, то получим:

$$S = \frac{N_{рез}}{N_x} \qquad (6)$$

В предыдущей статье указывалось, что коэфициент усиления при резонансе $N_{рез}$ равен:

$$N_{рез} = \frac{K\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{d_1 d_2 + K^2},$$

а коэфициент усиления при любой частоте X, т. е. N_x, равен:

$$N_x = \frac{K\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{\sqrt{\left[d_1 d_2 - \left(\frac{1}{X} - X\right)^2 + K^2\right]^2 + \left(d_1 + d_2\right)^2 \left(\frac{1}{X} - X\right)^2}}.$$

Можно считать, что в этой формуле величина $\left(\frac{1}{X} - X\right)^2$ при расстройке гораздо больше, нежели величины $d_1\ d_2$ и K^2. Поэтому этими последними величниами можно пренебречь, тогда формула примет такой вид

$$N_x = \frac{K\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{\left(\frac{1}{X} - X\right)^2}.$$

Если мы подставим значения $N_{рез}$ и N_x в формулу (6) и проделаем соответствующие преобразования, то получим:

$$S = \frac{\left(\frac{1}{x} - X\right)^2}{d_1 d_2 + K^2} \qquad (7)$$

$$\text{где } X = \frac{\omega_{рез}}{\omega_{прих}} = \frac{F_{рез}}{F_{прих}}$$

Эту формулу можно применять только в тех случаях, когда $X < 0{,}9$ или $X > 1{,}1$, т. е. ее можно применять только при больших расстройках. На практике обычно и встречаются именно такие случаи.

Проделаем примерный подсчет по формуле (7). Предположим, что $F_{рез} = 300$ кц сек, $F_{прих} = 340$ кц/сек, $d_1 = d_2 = 0{,}03$, $K = 0{,}06$.

Прежде всего определим величину X:

$$X = \frac{F_{рез}}{F_{пр\,х}} = \frac{300}{340} \cong 0{,}88.$$

Теперь подставим значения букв в формулу (7):

$$S = \frac{\left(\frac{1}{X} - X\right)^2}{d_1 d_2 + K^2} = \frac{\left(\frac{1}{0{,}88} - 0{,}88\right)^2}{0{,}03 \quad 0{,}03 + 0{,}06^2} =$$

$$= \frac{(1{,}18 - 0{,}88)^2}{0{,}0009 + 0{,}0036} = \frac{0{,}09}{0{,}0045} = 20,$$

т. е. при выбранных нами данных усиление сигнала при расстройке на 40 кц/сек будет в 20 раз меньше, чем при резонансе.

Попробуем теперь выяснить, как будет изменяться селективность бандпасс-фильтра в зависимости от величины K, т. е. в зависимости от изменения величины связи. Предположим, что мы имеем контуры с заданным затуханием, причем затухание обоих контуров одинаково ($d_1 = d_2$).

Теоретически наибольшая селективность будет тогда, когда $K = 0$, т. е. когда связь между контурами бандпасс-фильтра равна нулю. В этом случае из формулы (7) исчезнет величина K, и формула примет вид:

$$S_{max} = \frac{\left(\frac{1}{X} - X\right)^2}{d^2}.$$

Если например в эту формулу подставить те значения букв, которые применялись в предыдущем примере ($X = 0{,}88$, $d = 0{,}03$), то S_{max} будет равно:

$$S_{max} = \frac{\left(\frac{1}{X} - X\right)^2}{d^2} = \frac{\left(\frac{1}{0{,}88} - 0{,}88\right)^2}{0{,}03^2} =$$

$$= \frac{0{,}09}{0{,}0009} = 100.$$

По мере увеличения K селективность будет падать. Уменьшение селективности вначале будет происходить медленно, по мере же увеличения K уменьшение селективности будет убыстряться, так как величина K входит в формулу (7) в квадрате.

Но изменение K будет сказываться не только на величине селективности, но и на величине коэфициента усиления N. В формулу (3) входит величина K, поэтому всякое изменение K приведет к изменению N.

Попробуем проследить, как будет сказываться изменение K на величине N.

Совершенно очевидно, что при $K = 0$ коэфициент усиления N тоже будет равен нулю, так как K входит множителем в числитель формулы (3). Поэтому случай, когда $K = 0$, на практике использовать нельзя.

При малых значениях K величина N будет мала. По мере увеличения K величина N будет возрастать, но это увеличение, как уже говорилось выше, будет происходить только до известного предела. По достижении этого предела N начнет уменьшаться. Об'ясняется это тем, что в формулу (3) величина K входит в числитель в первой степени множителем, а в знаменатель она входит в квадрате слагаемым.

Для того чтобы наглядно представить себе изменения N и S в зависимости от изменения K, вычислим значения N и S при изменении K от 0,01 до 0,1. Вычисления будем производить, исходя из следующих данных: $d_1 = d_2 = 0{,}03$, $L_1 = 1\,000\,000$ см, $L_2 = 1\,000\,000$ см, $X =$

$$= \frac{F_{рез}}{F_{прих}} = 0{,}88.$$

Начнем с вычисления N. По формуле (3) при $K = 0{,}01$ получим:

$$N = \frac{K\sqrt{\frac{L_2}{L_1}}}{d^2 + K^2} = \frac{0{,}01\sqrt{1}}{0{,}03^2 + 0{,}01^2} =$$

$$= \frac{0{,}01}{0{,}0009 + 0{,}0001} = \frac{0{,}01}{0{,}001} = 10.$$

Подставляя в эту формулу различные значения K, получим, что:

при $K = 0{,}01 - N = 10$
„ $K = 0{,}02 - N = 15$
„ $K = 0{,}03 - N = 16{,}6$
„ $K = 0{,}04 - N = 16$
„ $K = 0{,}05 - N = 14{,}7$
„ $K = 0{,}06 - N = 13{,}3$
„ $K = 0{,}07 - N = 12$
„ $K = 0{,}08 - N = 10{,}9$
„ $K = 0{,}09 - N = 10$
„ $K = 0{,}1 - N = 9{,}1$

Теперь по формуле (7) определим величину S при $K = 0{,}01$:

$$S = \frac{\left(\frac{1}{X} - X\right)^2}{d^2 + K^2} = \frac{\left(\frac{1}{0{,}88} - 0{,}88\right)^2}{0{,}03^2 + 0{,}01^2} =$$

$$= \frac{(1{,}18 - 0{,}88)^2}{0{,}0009 + 0{,}0001} = \frac{0{,}3^2}{0{,}0001} = \frac{0{,}09}{0{,}01} = 90.$$

Подставляя в эту формулу различные значения K, получим, что:

при $K = 0{,}01 - S = 90$
„ $K = 0{,}02 - S = 69{,}2$
„ $K = 0{,}03 - S = 50$
„ $K = 0{,}04 - S = 36$
„ $K = 0{,}05 - S = 26{,}3$
„ $K = 0{,}06 - S = 20$
„ $K = 0{,}07 - S = 15{,}5$
„ $K = 0{,}08 - S = 12{,}3$
„ $K = 0{,}09 - S = 10$
„ $K = 0{,}1 - S = 8{,}2$

Результаты этих вычислений изобразим в виде кривых, как это показано на рис. 2. На этом рисунке на горизонтальной оси отложены значения K на левой вертикальной оси — значения S и на правой вертикальной оси — значения N.

Кривая изменения коэфициента усиления N первое время круто поднимается, затем начинает плавно спадать.

Теперь уместно поставить вопрос — какая же величина связи будет наиболее выгодна?

Совершенно очевидно, что мы не можем выбрать такую связь, при которой коэфициент усиления получается наибольшим, так как при такой связи селективность очень мала. В то же время оказывается невыгодным подобрать и такую связь, которой соответствует наибольшая селективность, потому что при этом коэфициент усиления будет очень мал или даже будет близок к нулю.

На практике в большинстве случаев приходится выбирать некоторую «компромиссную» связь, при которой получаются удовлетворительные величины и селективности и коэфициента усиления. Обычно наивыгоднейшей связью считают такую, при которой и селективность и коэфициент усиления составляют около 80% своих наибольших величин. В нашем примере для этого пришлось бы сделать связь равной приблизительно 0,018, что на рис. 2 соответствует точке X.

Но такую связь можно брать только в тех случаях, когда не приходится заботиться о полосе пропускания частот, что бывает обычно на средних и коротких волнах. На длинных волнах полосой пренебрегать нельзя, поэтому при расчете длинноволновых бандпасс-фильтров часто приходится жертвовать селективностью.

Здесь надо кстати сказать о том, что считать полосой, пропускаемой бандпасс-фильтром. Принято считать полосой тот участок частот, в пределах которого усиление падает не более чем в два раза. Следовательно, все те частоты, коэфициент усиления N которых не меньше, чем $\frac{N_{рез}}{2}$, могут считаться удовлетворительно проходящими. Но эта норма чисто условная и в зависимости от заданий может изменяться в ту или другую сторону.

Таким образом, когда говорят, что бандпасс-фильтр пропускает такую-то полосу, то это не означает, что более высоких частот он вообще не пропускает. Это означает, что в пределах указанной полосы усиление не падает ниже определенной нормы, в большинстве случаев не ниже 50% от наибольшего усиления в пределах этой полосы.

Имея возможность варьировать селективность и усиление, конструктор всегда может остановиться на таких их значениях, которые в данных условиях будут наиболее выгодны. В приемниках сравнительно часто приходится жертвовать селективностью, чтобы получить хорошую полосу пропускания частот. Такое условие часто вносится в те задания, которые получает конструктор перед разработкой приемника.

В последнее время в наиболее дорогих и хороших образцах приемной аппаратуры начали устраивать переменную селективность. В большинстве случаев устройство этой переменной селективности сводится к тому, что в одном или нескольких

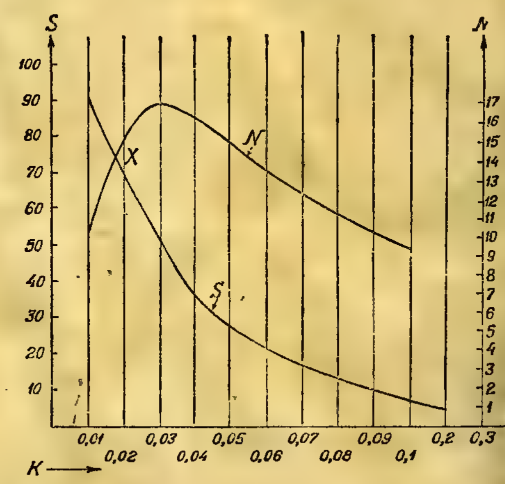


Рис. 2

бандпасс-фильтрах связь делается переменной. Но, как только что убедились наши читатели, при изменении связи должна меняться не только избирательность, но и усиление. В действительности это явление в приемниках не всегда бывает заметно, так как изменения величины усиления сглаживаются автоматическим волюмконтролем.

Конденсаторный микрофон МК-3

В настоящее время ЦРЛ совместно с заводом им. Кулакова приступила к серийному производству конденсаторных микрофонов типа МК-3.

Внешний вид такого микрофона показан на фото (рис. 1). Капсюль этого микрофона представляет собою конденсатор, передняя обкладка которого является его мембраной. Она расположена от второй массивной обкладки этого конденсатора на расстоянии 0,025 мм.

Так как конденсаторный микрофон развивает очень небольшую э. д. с. (чувствительность МК-3 составляет 10 mV/бар), то во избежание потерь в подводящих проводах он монтируется с предварительным усилителем в общем кожухе. Как видно из рис. 1, сам микрофон установлен в передней стенке кожуха, а за микрофонным капсюлем расположен предварительный усилитель.

Схема усилителя микрофона МК-3 изображена

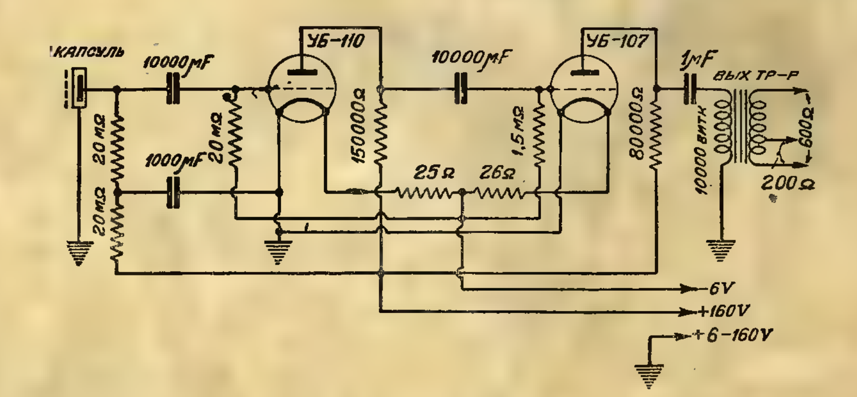


Рис. 2. Принципиальная схема микрофонного усилителя МК-3

При воздействии на мембрану звуковых волн последняя начинает колебаться, а вместе с этим изменяется и емкость конденсатора. Зарядные и разрядные токи конденсатора, проходя через нагрузочное сопротивление, создают на его концах переменное напряжение, которое затем подается на вход первой лампы усилителя. Последовательно с микрофоном в цепь нагрузочного сопротивления включается батарея питания напряжением 160 V.



Рис. 1. Внешний вид конденсаторного микрофона МК-3

на рис. 2. Это—двухламповый усилитель, у которого первый каскад собран на сопротивлениях, а второй — по реостатно-трансформаторной схеме. В первом каскаде применяется лампа УБ-110, а во втором—УБ-107. Усилитель имеет два выхода — на 200 и 600 омов.

Питается усилитель от аккумуляторов или сухих батарей напряженим в 6 V и 160 V. Смещение на сетки ламп задается автоматически за счет тока накала.

Подводка к микрофону выполнена гибким шестижильным кабелем, заключенным в металлическом шланге, который служит экраном.

К. Д.

Из иностранных журналов

Стоимость радиорекламы

Реклама по радио приносит прибыль не только торговым фирмам, но и радиовещательным организациям. Впрочем, разница между торговой фирмой и радиовещательной организацией в таких странах, как США, Канада и др., совершенно исчезает, поскольку в Канаде например Радиовещательная комиссия открыто «продает» эфир для рекламы по минутам. То же имеет место и в США.

По данным Американского департамента торговли, 561 радиовещательная станция США в 1935 г. получила за передачу по радио рекламы 17 300 000 фунтов стерлингов. За это же время радиостанции Англии получили 2½ миллиона фунтов стерлингов.

Катодный осциллограф



Инж. **И. П. Полевой**
завод «Светлана»

Катодный осциллограф «КОП» (катодный осциллограф подогревный) представляет собой электронно-лучевой прибор, производящий запись на флюоресцирующем экране (рис. 1). Общий вид осциллографа «КОП» приведен на рис. 1а.

Отклонение пучка электронов достигается как магнитным полем извне, так и электрическим полем. При этом отклоняющие напряжения прикладываются к дефлекторным (отклоняющим) пластинам внутри трубки.

В осциллографе «КОП» имеются две взаимноперпендикулярные пары отклоняющих пластин, что позволяет при соответствующем включении получать на экране фигуры Лиссажу (результат сложения двух взаимноперпендикулярных колебаний или развертки приходящих колебаний во времени). Фокусировка пучка достигается отрицательным потенциалом относительно катода, подаваемого на фокусирующий цилиндр (Венельта), окружающий катод [1]. Кроме того для сведения пучка электронов в тонкую нить осциллограф наполняется аргоном при давлении $10^{-3}-10^{-2}$ мм ртутного столба.

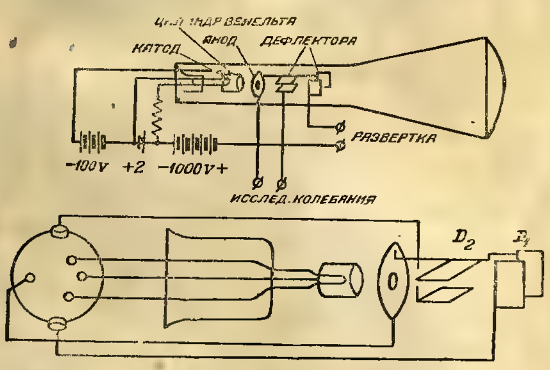


Рис. 1

Этот аргон, создавая фокусировку, снимает одновременно все заряды с внутренней стороны колбы. Таким образом, практически, осциллограф «КОП» почти не нуждается в электрической экранировке. Однако магнитная экранировка нужна очень тщательная, если невозможно удаление его на несколько метров от всякого рода источников переменных магнитных полей. Постоянное магнитное поле вызывает только смещение пятна. В частности магнитное поле земли смещает пучок на расстояние порядка 10 мм. Осциллограф «КОП» не допускает изменения яркости пятна в широких пределах без заметного ухудшения его качества. Обычно при слишком малых и слишком больших яркостях пятно расплывается, делается размытым. Поэтому для приема телевидения осциллограф «КОП» мало пригоден.

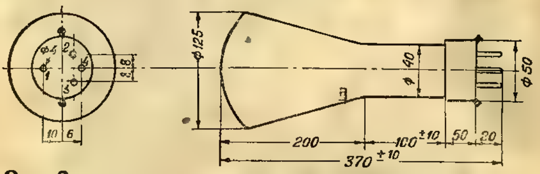


Рис. 2

Осциллограф «КОП» дает яркость, достаточную для наблюдения периодического процесса в незатемненном помещении.

Максимальная частота, на которой осциллограф «КОП» работал, была порядка 10^7 пер/сек. Частоты более высокие трудно развертывать из-за емкостей между дефлекторными пластинками. Эти емкости в оцоколеванной трубке достигают 4 см.

Катод у осциллографа «КОП» подогревный; время разогрева — около 1 минуты.

Диаметр флюоресцирующего пятна — около 1 мм. Следует заметить, что держать пятно на одном месте, особенно при высоких напряжениях, не следует, так как из-за интенсивной бомбардировки получается «выгорание» экрана, сопровождаемое уменьшением яркости флюоресценции. Ориентировочный срок службы осциллографа «КОП» порядка 300 часов.

По цвету флюоресценции экранов осциллографы «КОП» делятся на два типа:

«КОП-4» с синим экраном, менее ярким для визуального наблюдения, но более актиничным для фотографирования;

«КОП-5» с зеленым экраном, более ярким, но менее актиничным.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ОСЦИЛЛОГРАФА «КОП»

1. Ток накала — не более 2,5 А.
2. Напряжение накала — около 1,5 V.

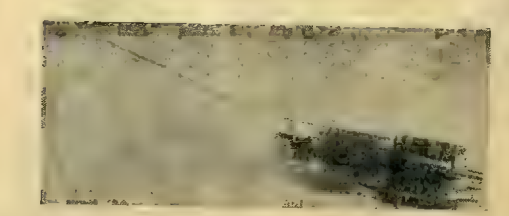


Рис. 1а.

---

[1] О фокусировке электронных лучей см. статьи А. М. Халфина «Оптика электронов» (2-я половина 1935 г.).

3. Емкость пластинки $Д_2$ — 4 см и пластинки $Д_1$ — 3,5 см по отношению ко всем остальным электродам.

4. Общая длина — 370 ± 10 мм (рис. 2).

5. Максимальный диаметр (диаметр экрана) — 125 мм.

6. Напряжение анода — от 300 до 1 000 V.

7. Напряжение цилиндра Венельта до минус 150 V относительно катода, в зависимости от анодного напряжения.

8. Чувствительность приведена на характеристике рис. 3.

ЭКСПЛОАТАЦИЯ ТРУБКИ

Штырьки цоколя «КОП» предусматривают использование обычной стандартной четырехэлектродной панели с несколько большим диаметром гнезд (4 мм) для создания большей устойчивости при установке сравнительно большой и тяжелой трубки.

Трубка может быть установлена в любом положении, как горизонтальном, так и вертикальном. Панель должна быть сделана из хорошего изолятора и иметь соответствующий зазор между гнездами для предотвращения пробоя. Рекомендуется панель с барьером между контактами или хотя бы с прорезами, наполненными чистым парафином.

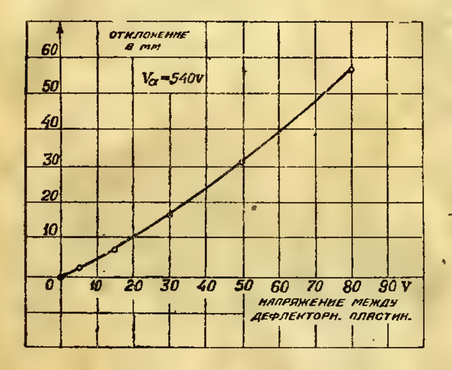


Рис. 3

Колбу трубки, кроме экрана, рекомендуется помещать в заземленный чехол. Если употребляется стальной или железный чехол, необходимо полностью избавить его от случайного намагничивания. Катод должен работать при токе не выше 2,5 А. Это значение тока является максимальным, и всегда желательно понижать его, поскольку это возможно без ухудшения формы и яркости светящегося пятна.

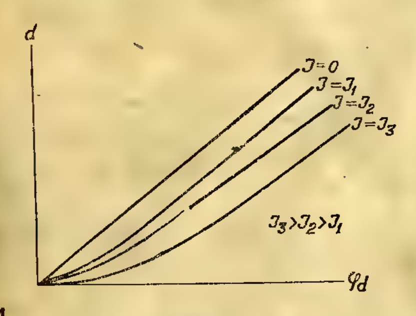


Рис. 4

Трансформатор накала должен давать около 2 V, и избыток напряжения поглощается 0,5 — 1-омным реостатом, выдерживающим ток до 2,5 А.

Если «КОП» работает при заземленном аноде, то необходимо, чтобы накальная обмотка обладала изоляцией по отношению к другим обмоткам на пробивное напряжение не менее 1 000 V.

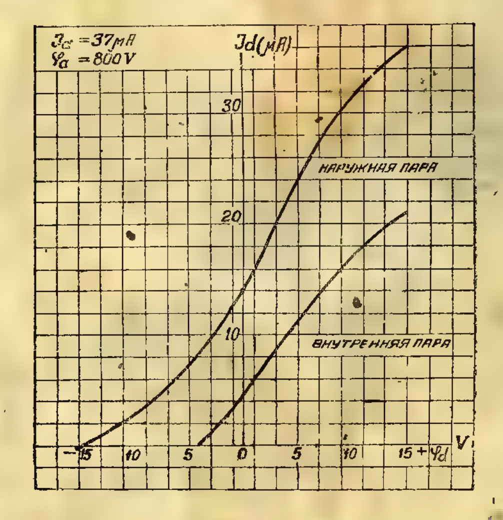


Рис. 5

Постоянное напряжение может быть получено от выпрямителя. Ток, потребляемый трубкой «КОП», чрезвычайно мал, и выпрямитель может быть однополупериодный. Фильтр вследствие малых токов также очень прост.

Одна пара отклоняющих пластин употребляется для исследуемого напряжения, другая — для развертки во времени. Одна дефлекторная пластина одной пары и одна пластина другой пары соединены с анодом внутри колбы.

Для того чтобы держать «свободные» пластины под анодным напряжением, каждая из них должна быть соедиена через сопротивление от 1 до 5 MΩ со штырьком анода (обычно заземленного).

Когда для отклонения употребляются электромагнитные катушки, они должны быть расположены попарно одна против другой так, чтобы их оси были перпендикулярны оси осциллографа.

Высокое напряжение, употребляемое для осциллографа «КОП», опасно. Величайшие предосторожности должны быть предприняты, чтобы охранить работающего с установкой от соприкосновения с высоким напряжением.

Эти предосторожности должны выразиться в закрытии всех деталей, находящихся под высоким напряжением, и употреблении выключателя, разрывающего высокое напряжение, когда установку открывают.

Рекомендуется заземлять анод, а не катод, так как в этом случае дефлекторные пластины, к которым присоединяют исследуемое напряжение, будут находиться под небольшим потенциалом относительно земли и, следовательно, неопасны для работающего с установкой. При заземлении катода анод и дефлекторные пластины находятся по отношению к земле под полным анодным напряжением, что может привести к несчастным случаям при неосторожном касании дефлекторных пластин.

ИСПРАВЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ДЕФЕКТОВ

Как бы тщательно ножка осциллографа ни собиралась, всегда есть вероятность, что в силу тех или иных причин пятно на флюоресцирующем экране будет смещено и пучок не выйдет за пре-

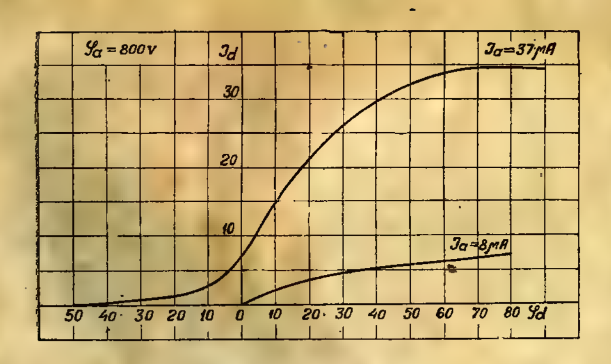


Рис. 6

делы «электронной пушки», коснувшись анода или дефлекторных пластин. Последнее очень часто наблюдается у высокочувствительных трубок, где расстояние между дефлекторными пластинами мало.

В этих случаях иногда удается исправить трубку поднесением к «электронной пушке» постоян-

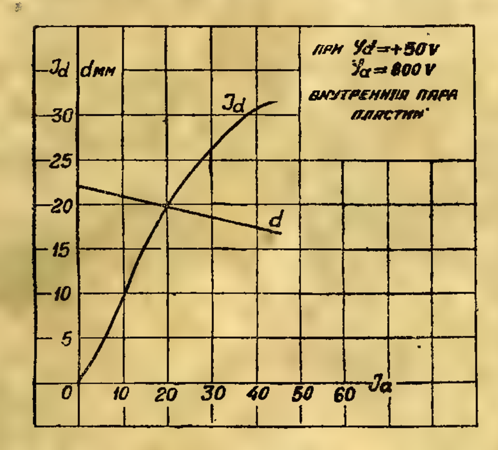


Рис. 7

ного магнита. Отклоняя луч в ту или иную сторону, удается придать ему нужное направление.

Если детали «пушки» сделаны из ферромагнитного материала, например никеля, то можно придать им некоторый постоянный остаточный магнетизм, исправляющий траекторию луча. Намагничивание получается в результате приближения к «пушке» постоянного магнита. При этом луч сильно отклонится в сторону. Но, убрав постоянный магнит, мы отклоним луч в противоположную сторону из-за остаточного магнетизма деталей. Таким образом, чтобы отклонить луч вправо, надо поднести постоянный магнит так, чтобы луч отклонился влево, и после этого убрать магнит. Луч окажется отклоненным вправо.

Уничтожить остаточный магнетизм очень легко. Для этого достаточно трубку ввести и вынуть из катушки, по которой идет переменный ток. Если магнитное поле катушки достаточно сильно, то весь остаточный магнетизм будет снят, так как детали «пушки» много раз будут перемагничены. Надо только помнить, что нельзя выключать катушку, пока в ней будет трубка. Только удалив катушку под током на такое расстояние, что ее магнитное поле перестает действовать на трубку,— можно ее выключить. Можно также вместо удаления трубки постепенно свести ток в катушке до нуля с помощью потенциометра.

Иногда, при неудачном распылении бария, получается проводимость между отклоняющими пластинами. Обнаружить ее нетрудно омметром у ненакаленной трубки.

Эту проводимость можно полностью уничтожить несколькими разрядами конденсатора в 1—2 μF, заряженного до 300 V.

Разряды сопровождаются яркими вспышками внутри трубки, совершенно исчезающими после 5—10-кратного повторения операции.

Сопротивление между дефлекторными пласти-

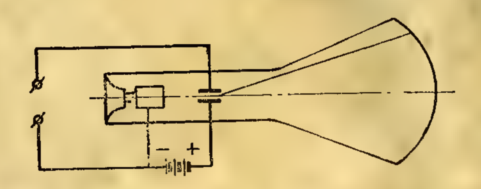


Рис. 8

нами у невыключенной трубки должно достигать нескольких десятков мегомов.

РОЛЬ ГАЗА

Газовое наполнение создает утечки между пластинами, достигающие нескольких микроампер. Кроме того газовое наполнение несколько искажает градуировку, т. е. отклонение пучка, особенно в начале шкалы, где оно не пропорционально приложенному напряжению (рис. 4) (J — ток утечки). При эксплоатации любого типа газовой трубки приходится считаться с ионными токами между дефлекторными пластинами. Их об'емный заряд вносит искажения в характеристику чувствительности трубки и в частности приводит к искажению осциллограмм у нулевых линий (рис. 15). Чувствительность газовой трубки при напряжениях между дефлекторными пластинами в несколько вольт всегда очень мала — значительно меньше, чем при высоких напряжениях.

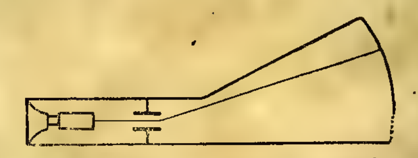


Рис. 9

Но кроме понижения чувствительности ионные токи (и токи рассеянных электронов) могут внести очень большие искажения при неправильном использовании трубки. Из рис. 5, 6 и 7 видно, что токи обладают некоторой униполярностью, и поэтому выгоднее работать при отрицательных потенциалах на дефлекторных пластинах. Кроме того обычно наружная пара дефлекторных пластин, служа коллектором для всех рассеянных электронов внутри колбы, обладает большими утечками, чем внутренняя.

Если осциллографируемый источник напряжения обладает большим сопротивлением, то вышеуказан-

ные соображения могут сыграть значительную роль.

Неравномерность чувствительности приводит к тому, что все осциллограммы, полученные газовым осциллографом, имеют искажения у нулевой линии.

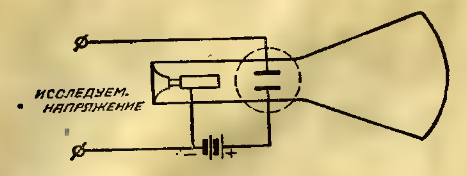


Рис. 10

Эти искажения тем меньше, чем меньше ток в луче, но полностью от них избавиться нельзя, не прибегая к специальным приемам.

Эти приемы сводятся к тому, чтобы во время развертки ни одного мгновения поле между дефлекторными пластинами не равнялось нулю.

Один способ — это приложить на пластину большой потенциал, заведомо больший потенциала исследуемого напряжения. При этом луч всегда будет сильно отклонен (рис. 8). Для того чтобы он вернулся на центр экрана, можно сделать трубку изогнутой (рис. 9). Но неудобство этого

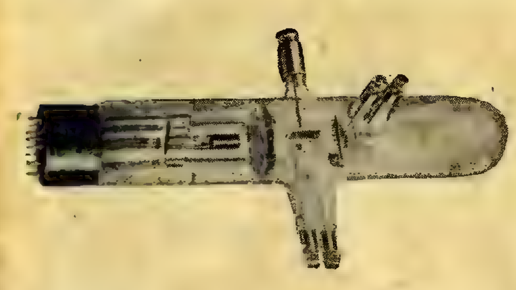


Рис. 11

способа слишком бросается в глаза. Кроме того технологически такой изгиб очень неудобен.

Можно вернуть флюоресцирующее пятно на центр экрана магнитным полем (рис. 10). Для этого требуется либо постоянный магнит, либо электромагнит.

И наконец Арденне (Германия) решил этот вопрос при помощи электростатического отклонения. Одну пластину он сделал из двух половинок (рис. 11 и 12). Подавая на одну пластину положительный потенциал, он компенсировал полученное отклонение отрицательным потенциалом на другой половине.

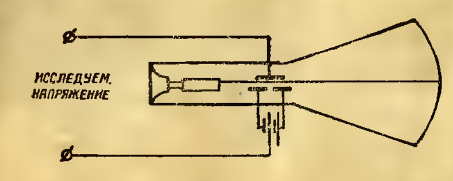


Рис. 12

Таким образом луч проходил, не отклоняясь, в пространстве с довольно сильным полем, не дававшим скопиться ионам, вызывающим уменьшение чувствительности трубки.

ПИТАНИЕ

На рис. 13 и 14 изображены основные электрические схемы включения «КОП» при питании от постоянного и переменного тока.

Отрицательное смещение на фокусирующий цилиндр Венельта подается за счет разности потенциалов, образующейся при протекании через диод К (рис. 13) анодного тока. Для регулировки достаточно менять накал диода реостатом. Для устойчивой работы рекомендуется этот диод брать

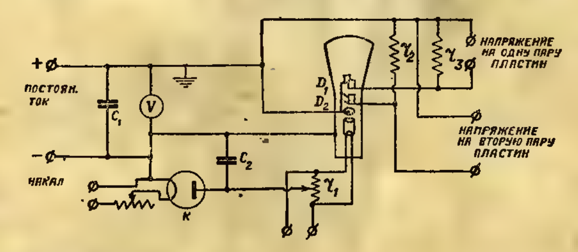


Рис. 13

с вольфрамовым или вольфрамо-ториевым катодом и шунтировать его конденсатором в 0,5—2 μF. С равным успехом вместо лампы можно взять переменный мегом с максимальным сопротивлением в 3—5 MΩ.

Фокусировка и яркость пятна регулируются напряжением на Венельтовом цилиндре и током накала.

Излишне большой ток накала сильно сокращает время работы трубки, не улучшая качества пятна.

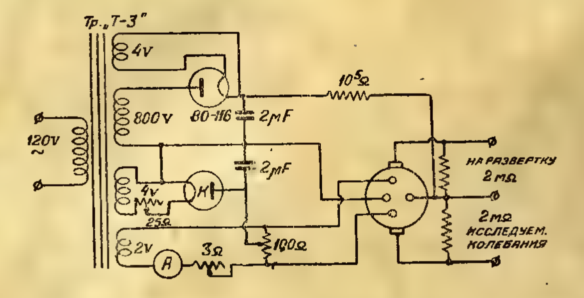


Рис. 14

Следует вторично заметить, что неподвижное пятно при большой силе тока и напряжении сжигает экран. Поэтому при фокусировке рекомендуется двигать пятно, задавая на дефлекторные пластины какой-либо переменный потенциал.

ФОТОГРАФИРОВАНИЕ

Фотографирование может быть произведено обычным фотоаппаратом, экспозированием экрана в течение некоторого времени.

Время экспозиции зависит от светосилы линзы, сорта пластинки и яркости осциллограммы.

При фотографировании неустановившегося процесса необходима максимальная яркость, при фотографировании процесса установившегося малая

яркость может быть скомпенсирована длительностью экспозиции. Хорошие результаты могут быть получены с ортохроматическими пластинками. Панхроматические пластинки более чувствительны к зеленому цвету экранного изображения и допускают более короткое время экспозиции.

Для получения снимков **весьма коротких нестационарных процессов** можно временно повышать напряжение в трубке до 1,5—2 kV. Для того чтобы в случае пробоя не произошло аварии, в анодную цепь (1,5 — 2 kV) рекомендуется включить сопротивление порядка $10^5 \Omega$.

Трубка на таком повышенном напряжении не должна работать долго, так как повышенная энергия пучка электронов разрушает экран и сокращает срок службы катода.

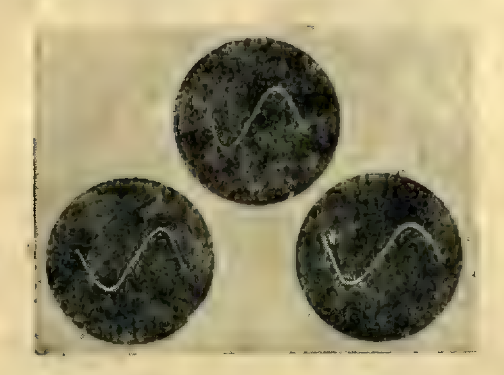


Рис. 15

Оценить время экспозиции периодического процесса при работе с синим экраном можно по эмпирической формуле:

$$T = A\frac{LF^2}{U \cdot I \cdot E_a},$$

где T — время в секундах;

L — длина флюоресцирующей линии в сантиметрах на экране трубки (а не на матовом стекле аппарата);

F — светосила об'ектива, выраженная в отношении расстояния от об'ектива до пластинки к диаметру об'ектива. Номинальная цифра на об'ективе верна только при с'емке с бесконечного расстояния. При с'емке в натуральную величину с двойным растяжением следует брать величину светосилы вдвое большую номинала;

U — чувствительность пластинки по «Х и Д»;

E_a — анодное напряжение на трубке в вольтах;

I — анодный ток в луче в микроамперах;

A — коэфициент пропорциональностей, равный по эмпирическим данным для «КОП-4» примерно — 10 000.

При с'емке осциллограмм, обладающих участками скорости пятна, значительно превышающими среднюю скорость, следует коэфициент A увеличить до 20 000. Оговариваемся, что эти цифры даны как ориентировочные, и лучше найти требуемое время из практики.



Завод «Кинап» (Ленинград) подготавливает выпуск нового звукозаписывающего аппарата системы инж. Тагера. Аппарат обладает простейшим лентопротяжным механизмом, снабжен новой системой конденсатора Керра. Прост в обращении. По качеству звукозаписи аппарат не уступает заграничным образцам.

На снимке: механик цеха точной механики за монтажом аппарата

Из иностранных журналов

Французские радиомарки

Французское министерство почт выпускает серию почтовых марок, на которых будут изображены знаменитые ученые-французы.

В этой серии будут две радиомарки На них будут изображены Бранли и Ферри, которые считаются пионерами французского радио.

В американской береговой охране

В США вопросу охране берегов уделяется очень большое внимание, для этой цели применяются все последние достижения техники. В настоящее время по сообщению английского журнала «Практикэл Уайрлесс», к списку технических военных средств причислены и громкоговорители, устанавливаемые на самолетах. Такие установки будут использованы также и для предупреждения жителей о приближающихся ураганах, которые в Сев. Америке зачастую имеют катастрофический характер.

Баж

На рис. 15 приведены различные снимки с осциллографа «КОП». Снимки велись на пластинках «Ортохром» с чувствительностью 300 по «Х и Д». Ток в луче был 30 микроампер. Напряжение равнялось — 850 V. Осциллограммы получены в натуральную величину аппаратом «Фотокор». Примененное двойное растяжение уменьшило светосилу об'ектива до 9 (нормально 4,5).

Снимки сделаны с трубкой «КОП-4» и время экспозиции было 0,5 сек.

С'емка единичных (нестационарных) процессов может быть рассчитана совершенно аналогично — надо только добиться, чтобы необходимое время экспозиции было равно продолжительности осциллографируемого процесса.

Год металлических ламп

Совершенствование электронных ламп происходит за последнее время столь быстрыми темпами и количество новых ламп стало уже столь большим, что чувство новизны в этой области в известной степени притупилось и появление очередных разработок встречается радиомиром сравнительно хладнокровно

Но все же металлические лампы, выпущенные немного больше года назад в США, оказались столь необычными, что даже в этой обстановке «всеобщей усталости» от новинок их появление произвело сенсацию. О металлических лампах заговорили все, их качества и особенности горячо обсуждались на страницах специальной и даже общей печати.



Двойной триод металлической серии

Сенсация эта была вполне об'яснима. Металлические лампы резко отличались от всех существовавших ламп. Прежде всего поражал их внешний вид. Если уже многие из ламп последних выпусков лишь весьма отдаленно напоминали своим видом лампы, то в металлических лампах было вообще утрачено какое-либо сходство с лампами. По внешнему виду металлическая лампа была похожа на любую другую деталь приемника — на трансформатор промежуточной частоты, на дроссель и т. д.

Габариты металлических ламп были необычно малы. Американские лампы вообще невелики по размерам, но металлические лампы побили все рекорды. В приемниках эти лампы были совсем не видны, они терялись среди других деталей. Такие незначительные размеры новых ламп сулили широчайшие возможности в отношении уменьшения размеров приемников.

Но конечно то впечатление, которое произвели металлические лампы, об'яснялось не одной их малой величиной и необычайным внешним видом. Судя по первым сообщениям об этих лампах, и их «внутренние» свойства были удивительны и обещали произвести целый переворот в радиотехнике приемных устройств.

Конструкция металлических ламп оказалась чрезвычайно жесткой. Эти лампы можно было чуть ли не кидать на пол без всякой опасности причинить им ущерб. Ни о каком микрофонном эффекте, ни о какой опасности тряски в передвижных приемниках не могло быть конечно и речи.

Междуэлектродная емкость металлических ламп оказалась рекордно малой, а это обстоятельство имеет огромное значение. Величина же междуэлектродной емкости определяет предел того усиления, которое можно снять с каскада, и стабильность работы этого каскада и всего приемника в целом.

Мы не будем перечислять все преимущества металлических ламп, так как они в свое время освещались на страницах «Радиофронта». Преимуществ этих было совершенно достаточно для того, чтобы привлечь к новой лампе самое пристальное внимание.

Но когда затихли первые приветственные гимны, то в свете серьезной критики блеск новых ламп начал понемногу тускнеть. Поползли зловещие слухи о том, что металлические лампы представляют собою просто очередной «бум». В некоторых радиожурналах указывалось, что массовое производство металлических ламп невозможно.

За изготовление металлических ламп взялись многие американские фирмы, обладающие прославленным на весь свет оборудованием, прекраснейшими кадрами, огромным техническим опытом и непревзойденной технической культурой.

И с конвейера этих мировых фабрик пошел... сплошной брак. Указывалось, что у фирмы Филько брак по металлическим лампам достигает 98%, т. е. что из ста изготовленных ламп годными оказываются только две, а остальные девяносто восемь штук представляют собою трудно используемое утильсырье. У других, не менее известных фирм брак по металлическим лампам тоже якобы приближался к 100%. Утверждали даже, что и у творца металлических ламп — лучшей американской фирмы Ар-Си-Эй — брак по металлическим лампам почти столь же велик и что эта фирма считает удачей, если выход годных ламп составляет 10—20%.

В результате те иностранные фирмы, которые хотели было перенять производство металлических ламп, начали воздерживаться от этого шага и продолжали выпускать «стекло». Промышленники — даже американские — воздерживались от применения в выпускаемых приемниках металлических ламп; даже столь широко распространенные в США автомобильные приемники — чрезвычайно «трясучие» — и те продолжали проектировать на лампы со стеклянными баллонами.

Летом исполнился год со дня появления металлических ламп. Американская печать в ознаменование этой годовщины поместила итоговые статьи о судьбе этих ламп. Нашим читателям будет безусловно интересно узнать, какова же эта «судьба».



Двойной диод металлической серии

Приходится констатировать, что тон американской печати отнюдь не пессимистичен. Судя по этим статьям, металлическая лампа пережила уже неизбежные детские болезни и ее использование имеет самые широкие перспективы.

Металлическая лампа уже «идет» в приемники. Очень большое количество приемников, предполагаемых к выпуску в осенне-зимнем сезоне 1936/37 г., рассчитано на применение металлических ламп.

Тут надо сказать два слова о том, что такое в американских условиях представляет собою приспособленность приемника под определенные лампы. Ведь металлические лампы имеют такие же параметры, что и стеклянные, и такие же цоколи, поэтому кажется, что в любой американский приемник можно поставить металлические лампы.

Но на самом деле отличие есть. Металлические лампы позволяют уменьшить размеры приемника. Это уменьшение размеров происходит не только вследствие меньших габаритов металлических ламп, но и по другим причинам. Например стеклянные лампы в американских приемниках всегда экранируются и экраны занимают конечно определенное место на панели приемника, что увеличивает его габариты.

В прошлом году многие американские приемники допускали возможность применения металлических ламп и даже рекламировались соответствующим образом. Но... в этих приемниках было предусмотрено все нужное для того, чтобы в них можно было применять и стеклянные лампы. Например были предусмотрены экраны для ламп, в то время как металлические лампы в экранах не нуждаются, так как их металлический баллон сам является прекрасным экраном.

Во многих американских приемниках выпуска этого года — по сообщениям журналов — будут «сожжены мосты» и приемники будут сделаны так, что возможность применения в них стеклянных ламп практически исключается. Если это действительно так, то это означает большую победу металлических ламп и их полное признание.

Ближайшее будущее покажет, насколько сообщения американской печати соответствуют действительности. Вполне возможно, что первые неполадки с металлическими лампами были только обычными детскими болезнями и что будущее принадлежит лампам этого типа. Во всяком случае металлические лампы во многих отношениях имеют солидные преимущества по сравнению со стеклянными лампами и в некоторых областях применения они могут оказаться незаменимыми.

Пока же можно констатировать, что разработка металлических ламп продолжается и что на рынок периодически выбрасываются эти лампы новых типов. Например к серии металлических ламп принадлежит тот прекрасный новый американский мощный оконечный тетрод 6L6, о котором много раз упоминалось в «Радиофронте».

Поэтому не исключена возможность того, что стеклянная лампа в недалеком будущем начнет вытесняться металлической и самое слово «лампа» будет иметь лишь чисто историческое значение, так как неопытный взгляд не найдет в приемнике ничего похожего на лампу.

Л. П.

МИНИАТЮРНЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ МИКРОФОН

Примерно два года назад заграничные радиожурналы впервые сообщили о вновь сконструированном миниатюрном переносном ленточном микрофоне, который по своим размерам значительно меньше обычной спичечной коробки, вследствие чего он крайне удобен для переноски.

Но самой интересной особенностью этого микрофона является то, что во время передачи его не нужно устанавливать на специальном штативе или подвешивать его на определенном расстоянии перед докладчиком или артистом, как это делается всегда в студиях и аудиториях при использовании обычных микрофонов.



Новый переносный микрофон специально сконструирован так, что его можно просто прикреплять к петлице на отвороте пиджака певца или докладчика, поющего или говорящего в микрофон. Эта особенность конструкции нового микрофона имеет большое практическое значение. В самом деле, такой микрофон совершенно не связывает исполнителя, артиста или докладчика, позволяя им свободно передвигаться на сцене театра или в студии, поворачивать голову, отворачиваться от зрителей или аудитории, не опасаясь при этом вызвать ослабление силы слышимости или понижение отчетливости передачи их голоса.

Незаменимым является такой микрофон и для радиорепортеров. Несомненно этот микрофон быстро завоюет себе самую широкую область применения.

О конструкции и внешних размерах миниатюрного ленточного микрофона достаточно наглядное представление дает приведенное здесь фото. Вверху на этом фото показан микрофон в собранном, а внизу — в разобранном виде.

Принципиальное его устройство следующее.

Собственно микрофон состоит из маленького подковообразного постоянного магнита, между полюсами которого расположена очень тонкая алюминиевая лента; размеры ее следующие: длина — около 25,6 мм, ширина — 0,8 мм и толщина — около 0,0025 мм. Таким образом эта лента представляет собою чрезвычайно тонкую и короткую алюминиевую нить. Микрофон включается в линию усилителя при помощи специального миниатюрного трансформатора (на фото вверху слева), легко помещающегося в кармане пиджака. Весит микрофон всего лишь около 100 г; по своим размерам (32×32×25 мм) он почти в два раза меньше обычной спичечной коробки. Микрофон при помощи короткого шнура соединяется с трансформатором.

В собранном виде микрофон заключается в металлический кожух, снабженный по всей своей поверхности небольшими круглыми отверстиями. Сверху кожух покрыт шелковой материей. Для прикрепления микрофона к петлице пиджака у кожуха с задней стороны имеется специальный зажим. Пристегнутый к пиджаку микрофон принимает такое положение, что его алюминиевая лента оказывается расположенной под углом в 45° к горизонтали. Такое расположение микрофона является наиболее выгодным в отношении равномерности воздействия на мембрану звуковых волн при различных положениях головы.

Испытания этого микрофона показали, что он дает такую же выходную мощность, как и стандартный студийный микрофон, установленный перед исполнителем на расстоянии около 1,2 м. При поворотах головы вправо и влево на 45° наблюдалось ослабление слышимости всего лишь в 1 db.

Таким ленточным микрофоном можно пользоваться и при передаче сольных музыкальных исполнений, как например игры на скрипке и т. п. В подобных случаях микрофон прикрепляется или как обычно к отвороту пиджака музыканта возле музыкального инструмента или же непосредственно к самому музыкальному инструменту.

И С.

ОБМЕН ОПЫТОМ

О намотке катушек

При намотке контурных катушек с принудительным шагом обмотки для закрепления витков применяется обычно коллодий. Но так как коллодий не всегда имеется в продаже, то вместо него я предлагаю пользоваться клеем, приготовленным из массы от граммофонных пластинок, растворяемой в денатурированном спирте (см. № 7 журнала «РФ» за 1935 г., заметку «Отделка панелей под эбонит»).

Таким клеем вдоль всей длины каркаса катушки наносят на одинаковом расстоянии одна от другой 6—8 полосок шириною в 2—3 мм. Затем нужно дать клею подсохнуть лишь настолько, чтобы он оставался мягким, но в то же время не прилипал к рукам и к наматываемой проволоке, после чего можно приступать к намотке катушки. Провод наматывается или вместе с ниткой или с вспомогательной проволокой. После намотки катушка ставится в теплое место на 3—4 дня для окончательной просушки, после чего удаляется с каркаса вспомогательная нитка или проволока. У намотанной таким способом катушки витки будут прочно лежать на определенном расстоянии друг от друга в канавках, образовавшихся в засохшей массе. Этот способ рекомендуется применять и при намотке катушек на ребристых каркасах. Паста, приготовленная из граммофонных пластинок, хорошо пристает к металлу, дереву, эбониту и стеклу.

Д. Уско

ДЕТАЛИ на английской радиовыставке

В конце августа и в начале сентября в наиболее крупных странах Европы — Англии, Франции и Германии — состоялись традиционные осенние радиовыставки. Эти выставки в истории развития радиотехники всегда играют роль определенных этапов, подытоживающих работу, проделанную за год. Об'ясняется это тем, что все фирмы, занимающиеся изготовлением радиоаппаратуры, приурочивают выпуск своих новых моделей именно к осенним выставкам. В промежутке между выставками новая аппаратура, детали и лампы выпускаются сравнительно редко.

Ознакомление с экспонатами радиовыставок дает представление о том уровне, которого достигла радиотехника в результате работ последнего года, и о той аппаратуре, которая будет считаться современной в течение ближайшего сезона. Поэтому-то осенние радиовыставки и привлекают к себе внимание радиоспециалистов всех стран.

В журнале «Радиофронт» по примеру прошлых лет будет помещена серия обзорных статей о выставочных новинках и затем будут подведены суммарные итоги по всем выставкам. Настоящая статья — первая из этой серии — посвящена обзору деталей, экспонировавшихся на английской радиовыставке.

Основным и очень резким отличием последней английской выставки от предыдущих является необычайно возросшее количество коротковолновых и ультракоротковолновых деталей и приборов.

Массовое увлечение короткими волнами — увлечение чисто радиослушательского характера — началось не особенно давно.



Рис. 1. К. В. конвертер Farrex

Длинные и средние волны уже не удовлетворяют ни радиолюбителя, ни радиослушателя. Возможности использования этих волн, так сказать, ограничены и временем и пространством. Хороший прием станций, работающих на средних и длинных волнах, возможен преимущественно лишь в ночные и вечерние часы, причем и в это наиболее благоприятное время принимаются только сравнительно близко расположенные станции.

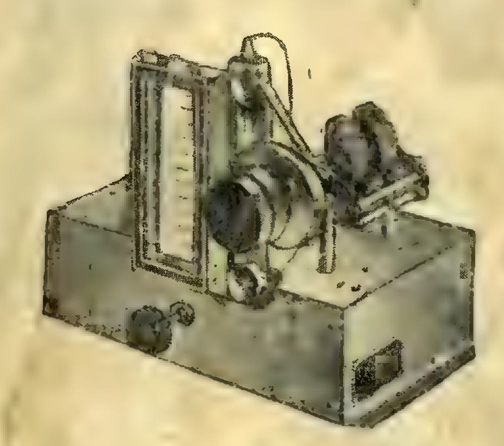


Рис. 2. К. В. и У.К.В конвертер Haynes

Возможности коротких волн более значительны. Прием коротковолновых станций возможен в течение круглых суток и круглого года, причем прием днем и летом не только не хуже, но по ряду станций даже лучше, чем зимой. Поэтому приемники, располагающие только длинноволновым и средневолновым диапазонами, могут быть использованы для дальнего приема лишь в течение нескольких часов в сутки, тогда как приемники, имеющие и коротковолновый диапазон, дают прием станций в любые часы суток.

Кроме того важным преимуществом коротких волн является возможность приема чрезвычайно далеких станций вплоть до станций-антиподов.

Когда несколько лет назад эти огромные выгоды коротковолнового диапазона были осознаны радиослушательской массой, то возник необычайный «спрос» на короткие волны, который не замедлил сказаться на характере приемной аппаратуры.

Увеличение коротковолновых деталей на последней английской выставке прекрасно иллюстрирует этот все возрастающий «спрос» на короткие волны.

Выставленные на выставке в «Олимпии» коротковолновые детали можно разделить на две большие группы: на собственно детали и на коротко-

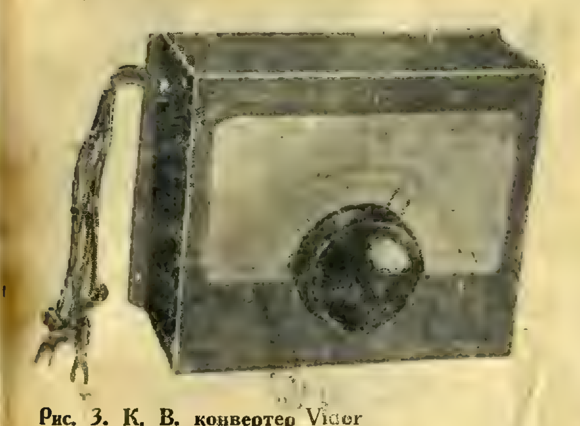


Рис. 3. К. В. конвертер Vidor

волновые конвертеры. Обе эти группы были представлены очень большим числом экспонатов.

Коротковолновые детали были всех видов как предназначенные для сборки специально коротковолновых приемников, так и для сборки всеволновых приемников. Были отдельные коротковолновые катушки и переменные конденсаторы, причем последние как одинарные, так и сдвоенные; были выставлены коротковолновые дроссели, антенные малоемкостные конденсаторы и т. д.

Надо отметить, что если коротковолновые катушки в достаточных количествах демонстрировались и на прошлогодних выставках, то детали для самодельной сборки всеволновых приемников в больших количествах появились в этом году впервые. Основной деталью этого рода являются катушки с переключателями, рассчитанные на перекрытие трех или четырех диапазонов — длинноволнового, средневолнового и одного или двух коротковолновых.

Резко увеличилось число коротковолновых конвертеров. Конвертеры, вообще говоря, не являются для Англии и других стран Европы и Америки новинкой. Конвертеры за границей известны и

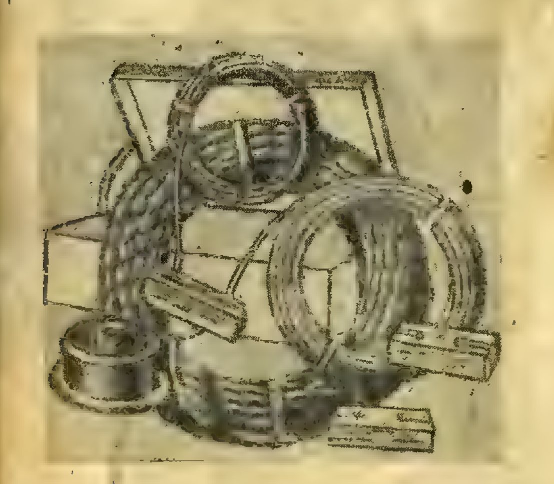


Рис. 4. Набор деталей для «всеволновой» антенны

выпускаются уже в течение многих лет. Но на последней выставке число их необычайно возросло и они сильно рекламировались. Об'ясняется это конечно тем, что конвертер позволяет производить прием коротковолновых станций на любом старом приемнике без всякой его переделки, стоимость же коротковолнового конвертера весьма невысока.

На рисунках, иллюстрирующих эту статью, показано несколько последних английских коротковолновых конвертеров.

Широкое распространение коротких волн и прочное внедрение их в радиолюбительский и радиослушательский обиход нашло отражение и в группе деталей подсобного характера, а именно — во всякого рода измерительных и лабораторных приборах и установках. Например гетеродины (ламповые генераторы высокой частоты, применяемые при лабораторных работах и при налаживании приемников) стали, как правило, снабжаться коротковолновым диапазоном, вновь выпущенные мостики для измерения емкостей обязательно имеют такой нижний предел, который дает воз-



Рис. 5. Любительский универсальный измерительный прибор Radiolab

можность измерять коротковолновые конденсаторы и т. д.

Вообще рекламирование деталей в специально «коротковолновом» духе было поставлено довольно широко. Например наборы материала для устройства антенн рекламировались как специально «всеволновые».

Наряду с короткими волнами было заметно значительное увеличение интереса и к ультракоротким волнам. Ультракоротковолновые детали вместе с коротковолновыми выдвигались на первый план. Это относится как к деталям для сборки у.к.в. приемников, так и к законченным конвертерам. Известная часть коротковолновых конвертеров имела и ультракоротковолновый диапазон. Так например, конвертер фирмы Haynes, изображенный на рис. 2, имеет чрезвычайно широкий диапазон — от 6 до 90 м, т. е. включает ультракороткие волны.

Английские журналы об'ясняют этот повышенный интерес к ультракоротким волнам предстоя-



Рис. 6. Прибор для измерения емкостей AVO

щей передачей высококачественного телевидения, для которого, как известно, используются ультракороткие волны. Передачи телевидения должны начаться в текущем сезоне.

На этом примере хорошо видна та забота, которую проявляет промышленность по отношению к радиослушателю — передачи телевидения на у.к.в. еще не начинались, но на рынке уже имеется полный комплект деталей, нужных для приема телевидения. Мы говорим: полный комплект, потому что эти детали не исчерпываются готовыми конвертерами и деталями для сборки у.к.в. приемников.



Рис. 7. Ленточный микрофон
Grampian Reproducers

В этот комплект входит также все нужное для постройки самих телевизоров, включая высоковольтные выпрямители для питания катодных трубок, специальные сглаживающие конденсаторы и т. д.

Одной из отличительных черт современной радиотехники приема является значительная и все возрастающая сложность аппаратуры. Применение супергетеродинных схем, введение в схемы всевозможных видов АВК и других «новинок» чрезвычайно затруднило постройку и налаживание приемников. Для того чтобы хорошо построить и наладить современный приемник, нужны соответствующие вспомогательные и измерительные установки.

Английская выставка этого года отличалась обилием приборов такого рода. На выставке экспонировались всякого рода гетеродины, волномеры и громадное количество измерительных приборов и измерительных установок, причем значительная часть их предназначена исключительно для радиолюбителей. Омметры, высокоомные вольтметры, установки для измерения емкости и самоиндукции и всевозможные комбинированные измерительные приборы были представлены на выставке в очень больших количествах.

Все эти характерные черты — обилие коротковолновых и ультракоротковолновых деталей и измерительных и подсобных приборов и установок — являются наиболее отличительными.



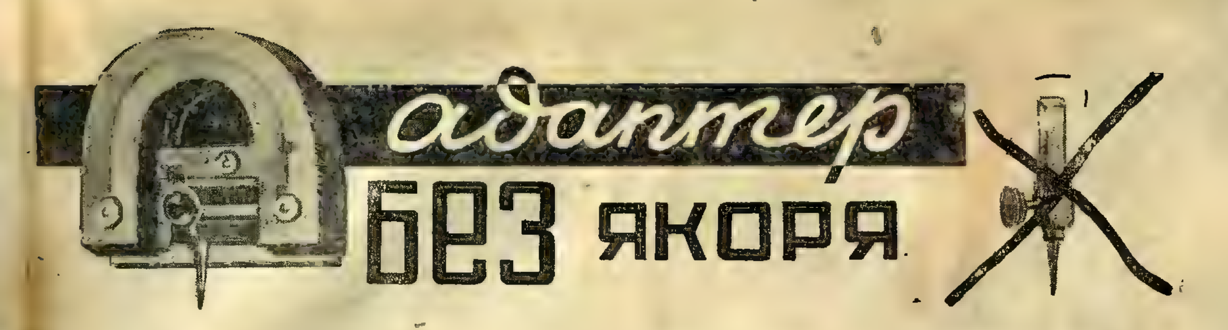
Рис. 8. «Антишумовая» антенна

Об остальных деталях, экспонировавшихся на английской выставке, много говорить не приходится. Различного рода переменные конденсаторы, катушки, сопротивления переменные и постоянные, дроссели, трансформаторы и все прочее было представлено в громадных количествах. Из показанных деталей можно собрать приемник любого типа, не пользуясь никакой самодельщиной. Мы не будем останавливаться на перечислении и описании этих деталей, так как они из года в год остаются почти без изменения.

Следует, пожалуй, упомянуть о микрофонах. Микрофон понемногу становится радиолюбительской деталью, так как широкое распространение звукозаписи заставляет любителей приобретать микрофоны и пользоваться ими.

В этом году в больших количествах появились микрофоны усовершенствованных типов — динамические и ленточные, отличающиеся прекрасными акустическими качествами.

Широко представлены на выставке также всевозможные антенные устройства, рекламирующиеся как «противошумные», т. е. значительно менее чувствительные к помехам, чем обычные антенны. Одно из антенных устройств подобного типа показано на рис. 8.



Адаптер без якоря

И. Спижевский

Хороший граммофонный адаптер, как известно, должен обладать двумя основными рабочими качествами — высокой чувствительностью и способностью равномерно воспроизводить полосу звуковых частот, начиная от 100 и до 6 000—8 000 пер/сек. К сожалению, последнему требованию удовлетворяют не все даже первоклассные фабричные адаптеры. Вообще граммофонные адаптеры, как и громкоговорители, лучше всего воспроизводят среднюю часть указанной полосы звуковых частот, т. е. начиная с 500—600 и до 2 000—2 500 пер/сек. Самые же низкие и более высокие звуковые частоты по целому ряду причин воспроизводятся адаптером значительно хуже. Поэтому только средний участок частотной характеристики любого, даже самого лучшего адаптера в большей или меньшей мере приближается к прямой линии; крайние же участки характеристики всегда резко спадают вниз. Таким образом общая форма характеристики у хороших адаптеров напоминает собою неправильную дугу, а у низкокачественных адаптеров — ломаную линию с одной или несколькими пиками в средней ее части. Наличие больших острых пик говорит о том, что данные звуковые частоты адаптер воспроизводит с резким подчеркиванием, т. е. адаптер работает с выкриками. Поэтому воспроизводимая им речь или музыка звучит неестественно, резко чувствуется отсутствие или сильное ослабление низких и высоких тонов и временами наблюдаются выкрики. Сильное подчеркивание (выкрики) адаптером некоторых определенных тонов происходит, как известно, при совпадении воспроизводимых им звуковых частот с

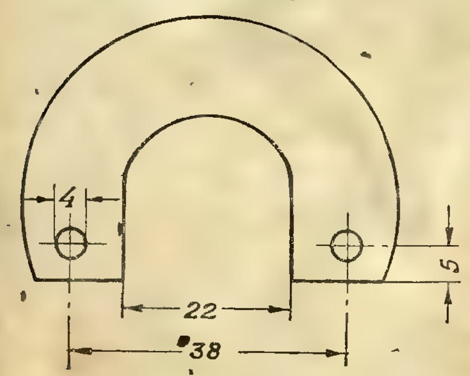


Рис. 1

собственной частотой колебаний (резонанс) подвижной системы (якоря) адаптера. Чтобы передвинуть собственный резонанс колебательной системы адаптера за верхний предел воспроизводимой полосы звуковых частот, стараются по возможности уменьшить массу якоря. Кроме того с уменьшением массы якоря повышается и чувствительность адаптера Поэтому в последнее время за границей высококачественные адаптеры делают без якоря, роль же последнего выполняет сама игла адаптера.

Краткое описание устройства простейшей конструкции самодельного адаптера без якоря дается в настоящей статье.

Для сборки магнитной системы (рис. 1) этого адаптера можно использовать полукольцевые маг-

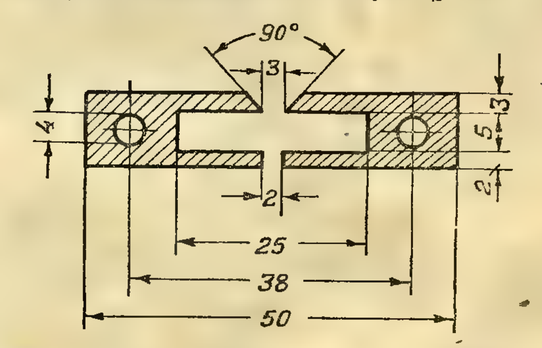


Рис. 2

ниты от обычных телефонных трубок, взяв 4 или 6 таких магнитов (в зависимости от их толщины). При желании же можно выпилить из полосовой стали толщиною около 5—6 мм два специальных магнита, руководствуясь формой и размерами, приведенными на рис. 1.

Конечно размеры как самих магнитов, так и расстояния между центрами отверстий, просверливаемых в этих магнитах, могут быть по желанию изменены, но в таком случае нужно соответственно изменить и размеры полюсных наконечников этих магнитов, форма которых показана на рис. 2.

Полюсные наконечники выпиливаются из полосового железа толщиною 4—6 мм. При изготовлении их нужно следить, чтобы оба наконечника были совершенно одинаковы, а главное, чтобы скошенные грани их верхней части образовывали обозначенный на рис. 2 угол в 90° и чтобы линия симметрии делила этот угол точно пополам.

Затем необходимо изготовить держатель иглы. Он состоит (рис. 3) из четырехгранной призмы с основаниями 6 × 6 мм и высотою 8 мм. В этой призме просверливаются два взаимно перпендикулярных сквозных отверстия; продольное отверстие (диаметром 1 — 1,5 мм) с одного конца должно иметь винтовую нарезку. В это отверстие будет ввинчиваться болтик, крепящий иглу. Второе — вертикальное — отверстие должно иметь диаметр около 1,5 — 2 мм; в него будет вставляться граммофонная игла.

Следующей деталью адаптера является своеобразной конструкции скоба (рис. 4), крепящая держатель иглы к полюсным наконечникам магнита адаптера.

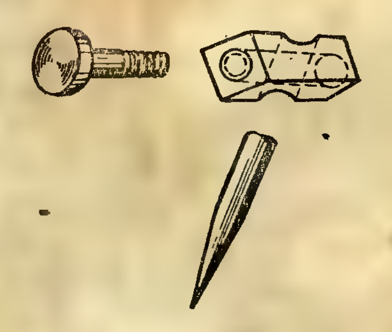


Рис. 3

Эта скоба состоит из двух частей — из металлической прямоугольной пластинки и стальной или железной четырехгранной призмы с выпиленной нижней гранью. Обе эти части скрепляются между собою при помощи горячей пайки. Самую призму для скобы лучше всего делать из того же куска железа или стали, из которого выпиливался

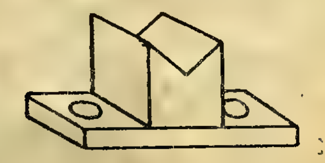


Рис. 4

держатель иглы. Тогда у призмы будет иметься готовый вырез, который в дальнейшем придется лишь точнее подогнать под размеры держателя иглы.

На концах пластинки скобы просверливаются небольшие отверстия для болтиков, при помощи которых скоба будет крепиться к полюсным наконечникам магнита (рис. 5). С этой целью к полюсным наконечникам нужно припаять на соответствующих расстояниях две гаечки.

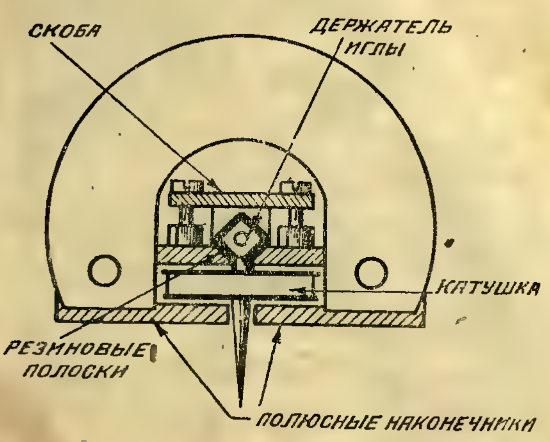


Рис. 5

В свободном пространстве, заключенном между верхними и нижними отростками обоих наконечников, будет помещаться катушка адаптера. В качестве последней можно использовать готовую катушку от громкоговорителя («Рекорда»). Нужно лишь учитывать то, что отверстие в каркасе катушки должно быть настолько большим, чтобы игла адаптера могла свободно колебаться, не задевая за каркас.

При помощи болтиков, крепящих скобу, а следовательно, и держатель иглы, производится также и центрировка иглы. Как видно из рис. 5, между держателем иглы и скобой и полюсными наконечниками со всех сторон прокладываются резиновые полоски толщиною в 1—2 мм. Завинчивая туже или слабее эти болтики мы этим самым сможем смещать в стороны держатель иглы и, следовательно, можем точно установить его в таком положении, чтобы вставленная в адаптер игла находилась точно в середине магнитной щели, образуемой концами полюсных наконечников. Сборка такого адаптера очень проста. Производится она в такой последовательности.

Полюсные наконечники укладываются в промежутке между обоими магнитами и затем привинчиваются к последним при помощи болтиков с гайками. Затем вставляется на свое место держатель иглы, со всех его сторон прокладываются резиновые полоски (прокладки) и привинчивается болтиками крепящая держатель скоба, после чего



Рис. 6

в первую очередь нужно вставить в адаптер иглу и точно отцентрировать известным уже нам способом держатель так, чтобы укрепленная в нем игла находилась точно в середине магнитной щели. После окончания этой операции иглу надо вынуть и вставить в адаптер между полюсными наконечниками катушку, которая приклеивается к наконечникам шеллаком или клеем. К выводным концам катушки нужно припаять концы подводящего шнура, при помощи которого адаптер будет включаться в приемник или усилитель. Шнур нужно закрепить на самом адаптере или на тонарме так, чтобы была исключена возможность случайного обрыва выводных концов обмотки катушки.

Так как игла в таком адаптере может свободно колебаться в очень больших пределах, то при скосе или случайно сообщенном адаптеру толчке она легко может прикоснуться к полюсным наконечникам. Чтобы игла не прилипала к ним, можно концы полюсных наконечников покрыть лаком.

Тонарм к такому адаптеру можно применить любой конструкции. Внешний вид собранного адаптера показан на фото (рис. 6 и 7).

Чтобы предохранить адаптер от пыли и случайных механических повреждений, рекомендуется снабдить его железными или целлулоидным чехлом.

Конструкция описанного адаптера разработана немецким радиолюбителем A. Meinholt и описана в журнале «Funk» № 15 за 1936 г.

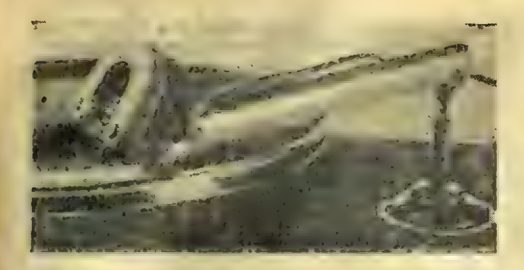


Рис. 7

При испытании этого адаптера конструктор сравнивал его работу с работой обычных продажных адаптеров среднего качества. Сравнительное испытание показало, что самодельный безякорный адаптер работает значительно лучше фабричных адаптеров среднего качества.

Это подтверждают и приведенные на рис. 8 и 9 характеристики простейших немецких адаптеров. Частотная характеристика фабричного адаптера (рис. 8) показывает, что такой адаптер резко подчеркивает (резкий пик) частоты около 1 000 пер/сек, причем вся полоса более или менее равномерно воспроизводимых частот ограничивается 400 — 1 600 пер/сек. По обе же стороны от этого участка полосы частот характеристика круто спадает, т. е. резко заваливаются или, вернее, срезаются самые низкие и более высокие частоты.

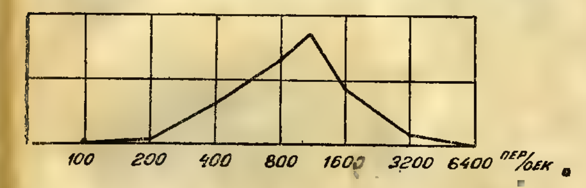


Рис. 8

У самодельного же адаптера, как видно из рис. 9, частотная характеристика много лучше, так как она более приближается к прямой линии и не имеет столь резкого пика в области средних частот. Полоса более или менее равномерно воспроизводимых частот у этого адаптера значительно шире (от 200 до 2 000 — 2 500 пер/сек).



Рис. 9

Некоторый же под'ем кривой характеристики в пределах частот от 400 до 1 600 пер/сек неизбежен, потому что и сам усилитель больше усиливает именно средние звуковые частоты.

Конструкция описанного здесь адаптера без якоря настолько проста, что самостоятельно изготовить такой адаптер может каждый радиолюбитель.

230 000 000 радиослушателей
12-я сессия Международного радиосоюза

1 июля 1936 г. в Швейцарии, около Лозанны, в предместье Уши, закончила свои работы 12-я сессия Международного радиовещательного союза. На этой сессии, в которой приняли участие представители почти всех стран, обсуждались вопросы организации и техники радиовещания. Президент Союза М. Рамбер, представитель Швейцарии, заявил, что в настоящее время во всем мире насчитывается 57 200 000 радиоприемников различных категорий и назначений и что общее число радиослушателей составляет по крайней мере 230 000 000.

Одобрив работу Союза и предложив его руководителям продолжать «дело использования радиовещания в качестве инструмента мира и доброжелательства между нациями», сессия утвердила предложение об организации серии интернациональных концертов. Первый такой концерт, который будет транслироваться радиостанциями всех стран, входящих в Союз, уже состоялся в США 20 сентября 1936 г.

Интересное сообщение было сделано представителями Брюссельского пункта контроля частот радиостанций. Этот пункт ежедневно производит тщательные измерения частот 250 европейских радиовещательных станций и 250 коротковолновых радиостанций мира. Стабильность частот большинства радиопередающих станций значительно повысилась. Есть ряд станций, которые настолько стабильны по частоте, что за месяц наибольшее отклонение от номинальной частоты составляет всего лишь 0,2 пер/сек! Такая стабильность соответствует точности самых лучших астрономических часов.

Техническая комиссия Союза доложила сессии о результатах больших и все расширяющихся работ по измерениям напряженностей полей отдаленных радиостанций. Измерения подтвердили тот факт, что в случае прохождения радиоволн поблизости от земных полюсов затухание получается большим, нежели в случае прохождения радиоволн вдали от полюсов. Эти работы, имеющие исключительно важное значение, будут продолжены и в дальнейшем.

С. Ни-иин



Центральной радиолабораторией (Ленинград) разработан новый тип радиоприемника — ЦРЛ-18. Радиоприемник об'единен в одном ящике с электрограммофоном

На снимке: работники лаборатории регулируют приемник

Оконечный тетрод АС/У

В № 15 «Радиофронта» приводилось описание новой американской «лучевой» лампы, представляющей собою тетрод (четырехэлектродная лампа), предназначенный для работы на выходе приемника.

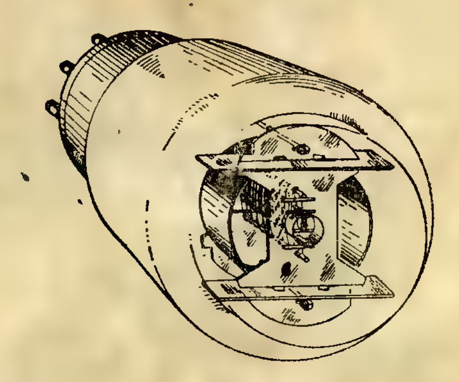


Рис. 1

В этом описании указывалось, что в области разработок оконечных тетродных ламп во многих странах ведется большая работа и что результаты получаются достаточно многообещающими.

В последних иностранных радиожурналах помещено сообщение об еще одной подобной тетродной оконечной лампе, на этот раз английской. Автор разработки новой лампы — английский инженер О. Гаррис, который уже в течение нескольких лет занимается исследованием вопросов применения тетродов для усиления низкой частоты. Об одной из его оконечных тетродных ламп в прошлом году сообщалось в нашем журнале (см. «РФ» № 22).

Последняя разработанная О. Гаррисом оконечная тетродная лампа в принципиальном отношении весьма похожа на американскую «лучевую» лампу. Устройство ее электродов показано на рис. 1, а схематическое их расположение — на рис. 2.

Лампа имеет две экранные сетки, соединенные вместе. Основною трудностью при конструировании лампы было определение нужных расстояний между электродами. Для выяснения влияния этих расстояний О. Гаррис произвел большое количество опытов. Некоторые результаты этих опытов показаны в виде кривых на рис. 3. На этом рисунке приведено семейство характеристик ламп, имеющих различные расстояния от анода до экранной сетки (расстояния в сантиметрах показаны на рисунке). Как видно из этих кривых при малых расстояниях характеристики имеют ясно выраженную динатронную форму. Наилучшие характеристики получаются при расстояниях между анодом и экранной сеткой в 2—3 см. При больших расстояниях характеристики искривляются.

Основываясь на этих экспериментах, О. Гаррис и построил свою новую лампу. Эта лампа при небольшой раскачке и сравнительно малом напряжении — 250 V на аноде и 250 V на экранной сетке — способна отдать большую мощность при минимуме искажений.

Мы не будем повторять здесь принцип работы оконечных тетродов, так как о нем подробно говорилось в № 22 «РФ» за 1935 г. и в № 15 «РФ» за 1936 г. В основном этот принцип сводится к образованию в пространстве между анодом и экранной сеткой области с нулевым потенциалом, что и препятствует возникновению динатронного эффекта.

Практически новые лампы в широких масштабах еще не испытывались, поэтому пока трудно сказать, насколько жизнеспособными они окажутся и в частности смогут ли они серьезно конкурировать с пентодами. Их большим преимуществом является отдача большой мощности при сравнительно малых анодных напряжениях и малый коэфициент искажений. Крупным недостатком их надо считать большие геометрические размеры, что в известной степени затрудняет их применение в аппаратуре. Но тот факт, что американцы выпустили подобную лампу в металлической серии, показывает, что габариты ее удалось свести к уровню, близкому к обычному, так как металлические лампы, вообще говоря по размерам меньше стеклянных.

Во всяком случае мы не должны проходить равнодушно мимо факта исследований и разработки оконченных тетродов. Нашим электровакуумным заводам — и в первую очередь «Светлане» — следовало бы заняться оконечными тетродами. Хорошо было бы, если «Светлана», построив опытные макеты таких ламп, разослала их для испытания и экспериментов в радиолаборатории и научно-исследовательские институты.

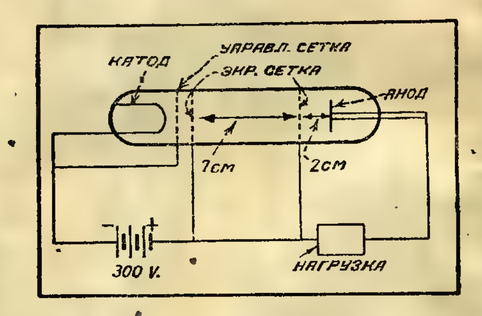


Рис. 2

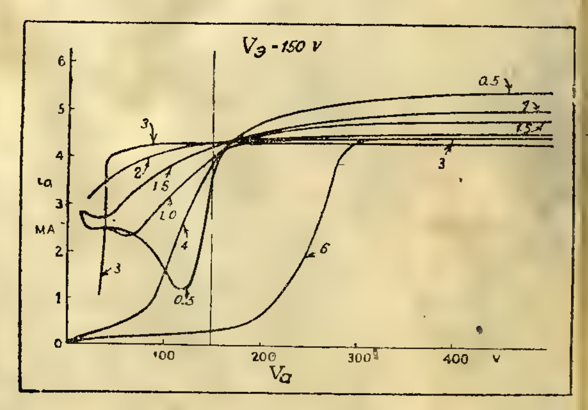


Рис. 3

СУХОЙ ПОТАШНО-СВИНЦОВЫЙ АККУМУЛЯТОР В ЖЕЛЕЗНОМ СОСУДЕ

А. И. Оленин

По сравнению с обычным поташно-свинцовым аккумулятором сухой аккумулятор обладает рядом преимуществ: удобством обращения, портативностью и другими качествами.

Принципиальная схема устройства сухого поташно-свинцового аккумулятора изображена на рис. 1. Из этого рисунка видно, что железный сосуд одновременно служит и для подводки тока к активной массе катода.

Активная масса катода отделяется от активной массы анода диафрагмой. Диафрагму образуют несколько слоев фильтровальной бумаги, расположенной снаружи активной массы положительного электрода аккумулятора, и сам мешочек (миткалевая оболочка) этого электрода. Мешочек обвязывается ниткой точно так же, как и у агломерата элемента Лекланше.

Из рис. 1 видно, что сухой аккумулятор не содержит жидкого электролита, так как все свободное пространство внутри его сосуда заполнено активной массой катода, содержащей некоторое количество электролита. При сборке элемента в жидком электролите смачиваются лишь анод и диафрагма. Этого вполне достаточно для нормальной работы элемента. Нужно заметить, что сравнительно насыщенные растворы поташа обладают очень малой упругостью пара, очень концентрированные его растворы не только не усыхают, а, наоборот, поглощают влагу из воздуха. Поэтому электролита расходуется примерно в 10—20 раз меньше, чем в обычных угольных поташно-свинцовых аккумуляторах. Нужно принять во внимание то, что, как показала практика, в обычные поташные аккумуляторы электролит нужно наливать непременно (вопреки прежним указаниям) на 1—2 см выше плечиков агломерата, что обеспечивает большую сохранность мешочков.

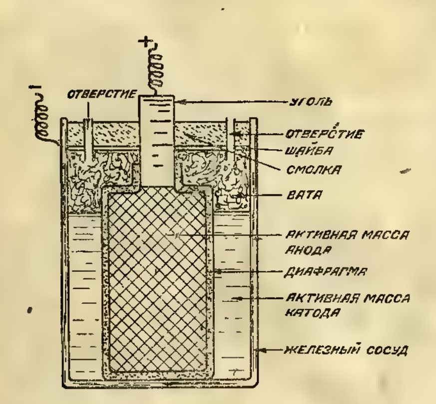


Рис. 1

Так как при зарядке поташного аккумулятора до напряжения 1,6 — 1,8 V совершенно не происходит газообразования (разложения воды), то количество электролита в аккумуляторе при зарядке не уменьшается.

В силу этих причин имеющегося в сухом аккумуляторе электролита, несмотря на крайне ограниченное его количество, хватает на очень продолжительное время. Для этого необходимо лишь соблюдать выше упомянутое условие — прекращать зарядку, как только э.д.с. аккумулятора достигнет 1,6 V.

Если же аккумулятор будет систематически заряжаться до более высокого напряжения, то в таких случаях по мере усыхания электролита необходимо обычным шприцем с иглой (шприц для подкожных вспрыскиваний) вливать в отверстия аккумулятора небольшое количество воды. Игла шприца погружается через слой ваты в активную массу отрицательного полюса — но отнюдь не положительного.



Рис. 2

Для получения на единицу количества затраченной окиси свинца наивысшей емкости приготовляется активная масса для положительного

электрода следующего состава: графита 3 весовых части, окиси свинца 4 весовых части, талька 1 весовая часть. При формовке в брикет активную массу положительного электрода увлажняют электролитом. На 10 г активной массы берут 2 см³ электролита.

Состав активной массы отрицательного электрода точно такой же, как и положительного, но отрицательную массу замешивают на большем количестве электролита, а именно: на 10 г активной массы берется 4—6 см³ электролита, с тем чтобы по консистенции активная масса отрицательного электрода была похожа на густой кисель.

Тальк, добавляемый к активной массе, повышает ее пористость и устраняет возможность закупоривания пор соединениями свинца.

Положительный электрод аккумулятора изготовляется точно так же, как и мешочный агломерат элемента Лекланше.

Активная масса увлажняется, тщательно перемешивается и прессуется в виде цилиндрика, затем в нее вставляют уголь. Спрессованная масса сначала обертывается 6—8 слоями фильтровальной бумаги, а поверх последней — миткалем, который обвязывается нитками или тонкой бечевкой. Миткаль должен прикрывать активную массу не только с боков и снизу, но и сверху (это необходимо для устранения коротких замыканий). Сверху необходимо сделать припуск ткани высотою в 0,8—1,2 см, который будет предохранять от возможности соприкосновения активной массы катода с массой положительного электрода.

Положительный полюс аккумулятора перед сборкой вымачивается примерно в течение 5 часов в электролите. Рецептура электролита, используемого для приготовления активных масс и для смачивания положительного электрода, следующая: воды берется 1 л, поташа — 500 г и хлористого калия — 70 г. Хлористый калий заметно повышает среднее напряжение аккумулятора и его отдачу, не вызывая саморазряда. Железный сосуд при данной концентрации раствора поташа своей пассивности не теряет.

Сосуд делается из тонкой луженой жести. Швы его паяют обычным третником или свинцом с небольшим содержанием олова. При зарядках аккумулятора внутренняя поверхность железного сосуда электролитически освинцовывается, что также благотворно влияет на сохранность самого сосуда.

Сборка аккумулятора производится в следующем порядке.

На дно сосуда при помощи специальной мерки наливают сгущенную отрицательную активную массу, следя за тем, чтобы не запачкать ею верхней части стенок сосуда. Затем в налитую массу, слегка надавливая на верхний конец положительного полюса аккумулятора, погружают его до самого дна сосуда. При этом уровень отрицательной активной массы в сосуде должен повыситься почти до самых плечиков агломерата, но не выше, так как в противном случае может произойти короткое замыкание элемента.

Активная масса отрицательного электрода должна плотно прилегать как ко дну и стенкам сосуда, так и ко всей поверхности диафрагмы анода. Поверх активной массы в сосуд кладется и слегка прижимается слой сухой ваты. Сначала прокладывается слой ваты между стенками железного сосуда и плечиками положительного электрода. Затем кладется сверху второй сплошной слой ваты между углем и сосудом. Необходимо следить, чтобы от чрезмерного нажима киселеобразная активная масса не выползла на поверхность ваты. Если это случится, то необходимо струей воды смыть с ваты выползшую массу и сверху положить слой сухой ваты. Назначение ваты заключается в том, чтобы препятствовать выползанию капелек электролита в тех случаях, когда аккумулятор по каким-либо причинам будет заряжаться вплоть до наступления газообразования. Сверху на вату кладется бумажная шайба с продетыми через нее двумя стеклянными трубочками. К полюсам элемента необходимо припаять выводные провода, после чего верхняя часть сосуда аккумулятора заливается смолкой. На этом и заканчивается сборка сухого аккумулятора.

Аккумулятор этого типа разработан автором настоящей статьи при участии и по предложению НИИС Наркомата связи и завода «Мосэлемент». Особую помощь в разработке его конструкции и испытаниях (в течение более 1½ лет) оказал мне К. Ф. Куров.

Предлагаемый сухой графито-поташно-свинцовый аккумулятор имеет довольно хорошие электрические данные. Емкость на 20 г окиси свинца, содержащейся в обоих электродах, достигает около одного ампер-часа. Средняя э. д. с. аккумулятора равна 1,2 V. Рабочее напряжение 1,3 — 0,6 V. Зарядный ток на 1 дц² поверхности обоих электродов равен 0,5A, разрядный ток—0,17A. Внутреннее сопротивление равно примерно 0,1—0,2Ω на 1 дц² обоих полюсов аккумулятора. Такой аккумулятор весом в 300 г дает емкость около 3 а-ч. Сборка из таких аккумуляторов анодной батареи производится таким же способом, как и обычной сухой батареи типа Маркони. Для обеспечения хорошей работы необходимо уделять исключительное внимание вопросу изоляции элементов друг от друга. Отдельные аккумуляторы лучше изолировать друг от друга стеклом и затем заливать их смолкой.

Сухие аккумуляторы (рис. 2), предназначенные для сборки анодных батарей, может самостоятельно изготовить всякий радиолюбитель.



Автоалармы

В. Востряков

«Автоалармы» — это автоматические судовые приемные устройства, которые при отсутствии в радиорубке оператора и без его участия принимают сигналы тревоги, подаваемые терпящим бедствие судном. Эти сигналы тревоги по новым международным правилам должны предшествовать сигналам бедствия.

Необходимость конструирования таких автоматических приемников была высказана еще на Международной радиотелеграфной конференции 1927 года в Вашингтоне. Она была вызвана теми соображениями, что наличие на огромном большинстве торговых судов лишь одного радиооператора, который несет радиовахту только 8 часов в сутки, может быть причиной того, что сигнал бедствия, подаваемый вне часов судовой радиовахты каким-либо судном, находящимся даже совсем близко от других судов, не будет услышан. Ввиду того, что международный сигнал бедствия — SOS — не характерен и его легко спутать с сигналами, встречающимися при обычной передаче, было решено дополнить этот сигнал другим, более простым сигналом, так называемым сигналом тревоги, который должен предшествовать сигналу бедствия. По принятии этого сигнала приемник должен приводить в действие звонок или специальный колокол. В качестве сигнала тревоги было решено применять 12 тире продолжительностью по 4 секунды каждый с интервалами по 1 секунде. Так как при передаче такого сигнала от руки могут быть допущены неточности в отношении продолжительности тире и промежутков между ними, было признано желательным, чтобы автоматические приемники сигналов бедствия реагировали также на тире продолжительностью от 3 до 5 секунд при интервалах до 2 секунд. Современные автоалармы удовлетворяют всем этим условиям.

Со времени Вашингтонской радиоконференции в торговом флоте установлено уже более 2 500 таких приемников. Быстрый рост числа установленных автоалармов об'ясняется тем, что Международная конференция 1929 года в Лондоне по охране человеческой жизни на море постановила для обеспечения безопасности мореплавания перевести все грузовые суда вместимостью более 5 500 тонн и пассажирские суда вместимостью более 3 000 тонн на круглосуточную радиовахту. Однако эта конференция (на которой были демонстрированы и одобрены отдельные типы автоалармов) сделала оговорку в своем постановлении, что круглосуточная радиовахта должна быть осуществлена только в случае, если на судне нет автоалармов. Снабжение судов автоматическими приемниками сигналов тревоги конечно дешевле, чем содержание лишних радиооператоров, необходимых для круглосуточной вахты.

Из существующих типов автоматических приемников сигналов тревоги наибольшее распространение имели до сих пор следующие автоалармы: английские — Маркони и RCC (Radio Communication C°), германские — Сименс и Телефункен и французский — фирмы SFR, системы Шево.

Автоалармы всех типов состоят из двух частей: приемника и селектора. Приемники в общем схожи между собой и настраиваются на волну сигналов бедствия (600 метров). Они имеют детекторную лампу с обратной связью и один или два каскада усиления низкой частоты. Приемники связаны с селекторами, которые под влиянием энергии принятых приемником сигналов приводят в действие колокол или звонок.

Системы селекторов Маркони, RCC и Шево отличаются друг от друга. В системе Шево применен способ последовательного набора контактов многочисленных реле. В селекторе Маркони используется реле с принципом замедленного действия при помощи воздушных демпферов. Система селектора RCC основана на постоянной работе синхронного мотора, скорость вращения которого регулируется камертоном. Кроме приемника и реле все конструкции автоалармов имеют дополнительные устройства, которые сигнализируют порчу отдельных частей их.

Автоалармы делятся на автоалармы симплексного действия и дуплексного действия. Подавляющее большинство существующих автоалармов — симплексные, т. е. работающие только тогда, когда вся прочая радиоаппаратура судна выключена. Автоалармы дуплексного действия, работающие одновременно с работой основной радиоаппаратуры судна, имеют еще специальные, очень сложные приспособления.

Работа автоалармов Маркони и RCC в эксплоатационных условиях была испытана в СССР еще в 1930 и 1931 гг. Автоалармы были установлены на судах, сигналы тревоги давали по расписанию разные береговые рации с ручной точностью. Испытания показали полную пригодность автоалармов в эксплоатационной работе. Автоалармы зарегистрировали в среднем 80% всех правильно переданных сигналов при средних расстояниях в 35 миль (первое испытание) и в 90 миль (второе испытание). Однако испытания выяснили, что эти автоалармы еще не являются вполне совершенными приборами: в них довольно часты случаи неисправности отдельных деталей, несколько мала

их чувствительность, на их работу в отдельных случаях влияют качка судна и температура. Кроме того, как показали эти испытаиия, а также международная практика, автоалармы склонны иногда (правда, в редких случаях) давать «ложные вызовы», т. е. реагировать на сигналы, не являющиеся сигналами тревоги.

Эти испытания также выяснили, что помехами к правильному действию автоалармов, встречающимися на практике, могут служить: неаккуратная подача сигналов тревоги с несоблюдением необходимой продолжительности тире и промежутков между иими, помехи от работающих на этой же волне радиостанций и атмосферные помехи. Кроме того необходимо, чтобы радиостанция, дающая сигналы тревоги, работала точно на волне 600 м. Между тем как у нас в СССР, так и за границей волны разных судовых и береговых радиостанций не всегда точно соблюдаются.

В 1934 г. в результате конкурса, об'явленного нашей промышленностью совместно с НКВодом, было разработано несколько типов советских автоалармов — приемников и селекторов. Лучшими из них оказались: приемник типа «АПСТ», разработанный ЦНИВТ (Центральным научно-исследовательским институтом водного транспорта), и селектор 3-ИВ изобретенный инж. Ивановым и Витманом.

Селектор 3-ИВ собран из деталей, употребляемых в автоматической телефонии. Основными элементами в этом приборе являются так называемый «искатель» автоматических телефонных станций и ряд телефонных реле. При испытании этот селектор дал прекрасные результаты, работая лучше, чем заграничные селекторы фирм Маркони, RCC и др. Он ни разу не дал «ложных вызовов», но в то же время реагировал на сигналы тревоги, переданные от руки, с точностью до ± 0,5 секунды. Селектор 3-ИВ очень компактен, дешев и собран из нормальных телефонных деталей, которые всегда легко достать.

Приемник АПСТ собран по схеме 3-V-1 с усилением высокой частоты на экранированных лампах с резонансными контурами. Усиление на низкой частоте не применено во избежание большого расхода электроэнергии. Ввиду возможного отклонения волны радиостанции, передающей сигнал тревоги, приемник имеет равномерное усиление в диапазоне 585—615 м, что достигается некоторой расстройкой его контуров. Приемник имеет также автоматический контроль работы его цепей. При отсутствии достаточного анодного напряжения или напряжения накала, или при перегорании лампы, автоматически зажигается красная контрольная лампочка.

Советские автоалармы, состоящие из приемника АПСТ и селектора 3-ИВ, уже устанавливаются на советских морских судах. В 1935 г. установлено 30 автоалармов, в 1936 г. должно быть установлено еще 60. Колокола громкого боя, дающие знать о наличии в эфире сигнала тревоги, устанавливаются на наших судах на мостике, в радиорубке и в каюте радиста.

Кроме приемников в понятие «автоаларм» входят и приборы для автоматической передачи без помощи радиооператора сигналов тревоги и бедствия, так называемые «податчики» сигналов тревоги и бедствия. В настоящее время за границей имеется только один тип таких податчиков — прибор французской фирмы SFR, системы Шево. Он состоит из трех отдельных аппаратов, которые, действуя вместо телеграфного ключа судового передатчика, заставляют этот последний автоматически передавать в последовательном порядке: сигнал тревоги, состоящий из 12 тире, сигнал бедствия SOS, позывные рации судна и географические координаты местоположения судна. Географические координаты в каждом отдельном случае могут устанавливаться при помощи рычажков на одном из аппаратов податчика, соответствующих определенным цифрам. Помощью специальных рычажков можно изменять и порядок передачи, например давать только SOS в сопровождении позывного и координат без сигнала тревоги и т. д.

Автоматические податчики сигналов тревоги и бедствия пока имеются на судах иностранного торгового флота лишь в единичных случаях. В СССР же их столько же, сколько и приемных автоалармов, так как советский селектор 3-ИВ является в то же время и податчиком. При переводе на этом селекторе специального переключателя на положение «передача» селектор автоматически воздействует на передатчик, который передает 4-секундных тире с промежутками в 1 секунду, т. е. сигнал тревоги. Для передачи же сигнала бедствия своего позывного и географического положения нужно выключить селектор-податчик и давать эти сигналы ключом от руки.

Автоматическая передача сигналов тревоги имеет громадное значение, так как в обстановке бедствия трудно рассчитывать даже на приблизительную точность в смысле продолжительности тире и промежутков передачи этого сигнала от руки, необходимую для приведения в действие приемного автоаларма.



43-я средняя школа Одессы полностью радиофицирована. По радио транслируются лекции, доклады и беседы

На снимке: отличник 10-го класса Шура Дримбо перед микрофоном делает доклад о жизни и деятельности знаменитого ученого Менделеева

Величайшая в мире радиостудия

В городе Кливленде (штат Огайо, США) открылась выставка «Великих озер», на которой в одном из павильонов оборудована радиостудия гигантских размеров, вмещающая 13 000 зрителей. В этой студии расположено около сотни микрофонов.

Как работает СОВРЕМЕННЫЙ К.В. ПЕРЕДАТЧИК

И. Жеребцов — U1BA

(Окончание, см. «РФ» № 19)

СТАБИЛИЗАЦИЯ ЧАСТОТЫ

Применение постороннего возбуждения и работа возбудителя на более длинной волне с последующим удвоением частоты в остальных каскадах являются простейшими средствами для повышения стабильности частоты передатчика. Однако стабильность эта далеко недостаточна, так как сам возбудитель изменяет свою частоту от различных емкостных и температурных влияний, от изменения анодного и накального напряжений. Поэтому приходится применять ряд мер для стабилизации частоты самого возбудителя. Имеются две основные системы стабилизации частоты возбудителя: *параметрическая и кварцевая.*

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИЛИ БЕСКВАРЦЕВАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ

Параметрическая или бескварцевая стабилизация состоит в том, что путем подбора параметров и элементов схемы по возможности ослабляются или компенсируются влияния на частоту генератора различных внешних факторов. Существует много разнообразных методов бескварцевой стабилизации. Одним из применяемых радиолюбителями способов такой стабилизации является работа возбудителя на возможно более длинной волне. При

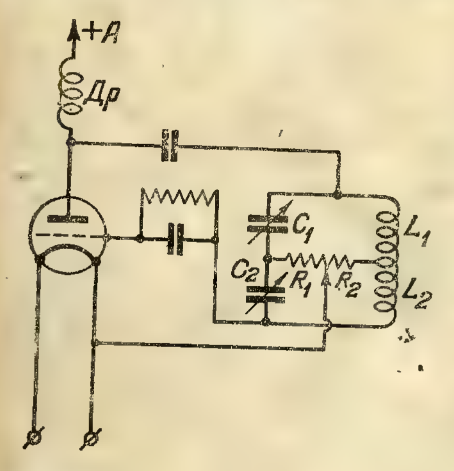


Рис. 11

этом очень желательно иметь в контуре емкость побольше, а самоиндукцию поменьше. Чем больше емкость контура, тем меньше сказываются на частоте различные емкостные влияния. Однако при очень большой емкости и слишком малой самоиндукции сильно падает мощность в контуре. Поэтому практически обычно берут емкость контура в сантиметрах примерно в 5 раз больше, чем длина волны в метрах. Например для волны 40 м емкость контура желательна в 200 см. Дальнейшее увеличение емкости мало повышает стабильность. Возбудитель должен работать на волне не

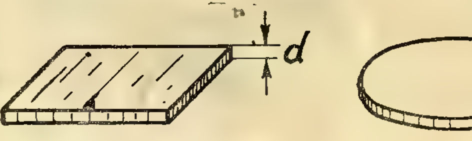


Рис. 12

короче 40 м, лучше на 80 м, так как на волне 20 м стабильность и тон обычно значительно ухудшаются. Для устранения емкостных влияний иногда весь возбудитель помещают в экранирующий металлический ящик, который надежно заземляют.

Для уничтожения емкостной частотной модуляции от выпрямителя, сильно ухудшающей тон, необходимо между каждым анодом кенотрона и его нитью включить по конденсатору в 5 000 — 10 000 см.

Большое влияние на частоту оказывают изменения анодного напряжения и напряжения накала. Для уменьшения этих влияний прежде всего желательно иметь возможность поддерживать постоянным напряжение в первичной обмотке питающего трансформатора с помощью автотрансформатора или секционированной первичной обмотки или реостата. Однако этими способами можно только грубо поддерживать постоянство напряжений при значительных изменениях напряжения сети. Для устранения влияния небольших колебаний напряжения сети желательно применять в возбудителе по возможности меньшее анодное напряжение. Рекомендуется также последовательно с анодным контуром включать сопротивление в 5 000 — 10 000 Ω или дроссель высокой частоты. Сопротивление гридлика тоже желательно брать как можно больше. Пределом здесь является уменьшение мощности и возникновение так называемой прерывистой генерации, когда передатчик прерывает генерацию колебаний с определенной звуковой частотой. Обычно увеличение сопротивления утечки сетки до 100 000 Ω еще не вызывает этих явлений, но зато повышает стабильность, хотя мощность и падает. Вообще все методы стабилизации дают одновременно некоторое уменьшение мощности. Самым лучшим методом обеспечения постоянства режима возбудителя является питание его не от выпрямителя, а от аккумуляторов, но в любительских условиях осуществить это трудно.

СХЕМЫ БЕСКВАРЦЕВОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ

Оригинальная схема бескварцевой стабилизации, предложенная Кузинозе, приведена на рис. 11. Она представляет собою комбинацию схем Хартлея и Колпитца. Так как изменения частоты в этих двух схемах под влиянием одинаковых изменений питающих напряжений происходят в противоположные стороны (например от увеличения накала в схеме Хартлея частота уменьшается, а в схеме Колпитца увеличивается), то в об'единенной схеме можно получить почти полную независимость частоты от изменений накала и анодного напряжения. Практически это достигается движением ползунка по сопротивлению $R_1 R_2$ величиной порядка 1 000 Ω. $C_1 = C_2$ и $L_1 = L_2$. Вместо омического сопротивления R_1 R_2 можно взять катушку со щипком или два последовательно соединенных переменных конденсатора.

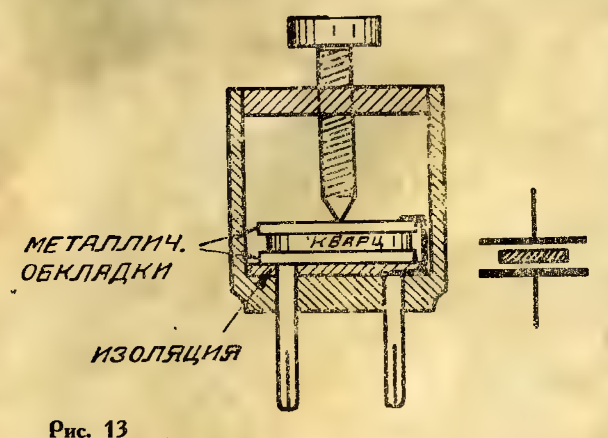


Рис. 13

Довольно малую зависимость частоты от режима дает также схема Доу, рассмотренная в прошлом номере «РФ» (рис. 9 и 10), и поэтому ее очень хорошо применять в качестве возбудителя. Но и схема Кузинозе представляет большой интерес и может дать высокую стабильность частоты. Практическое выполнение ее несложно.

ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ВЛИЯНИЯ НА ЧАСТОТУ

Вследствие постепенного разогрева электродов и баллона лампы, а также и деталей, находящихся возле лампы, наблюдается медленное изменение — «ползание» частоты генератора с самовозбуждением в течение довольно продолжительного промежутка времени, достигающего иногда нескольких минут и даже десятков минут [1]. Единственным способом температурной компенсации, пригодным для любительского устройства, является предварительное включение возбудителя, за 5—10 минут до начала работы. Тогда к началу работы в возбудителе установится уже некоторая постоянная температура. При двухсторонних связях (QSO) не следует выключать возбудитель, чтобы в течение всего времени работы нагрев его был постоянным. Но часто нежелательно заставлять впустую работать возбудитель (например для экономии ламп выпрямителя или если возбудитель генерирует волну того же диапазона, на котором производится прием). Поэтому обычно анодное питание выключается, а накал возбудителя оставляется. Для сохранения постоянства разогрева ламп следующих каскадов передатчика желательно их накал тоже не выключать на время приема.

На многих радиостанциях весь возбудитель помещают в термостат, т. е. прибор, который имеет электронагреватели, питаемые от сети и поддерживающие в нем постоянную довольно высокую температуру. Однако для любителя такое устройство слишком сложно и громоздко.

Для бескварцевой или параметрической стабилизации частоты кроме того очень важна не слишком сильная связь со следующим каскадом. Необходимо, чтобы этот каскад был хорошо нейтрализован; лучше, если он будет удвоителем и будет работать при большом смещении на сетке. Тогда его влияние и влияние последующих мощных каскадов на возбудитель сведется к минимуму.

КВАРЦЕВАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ

Этот вид стабилизации дает значительно более высокую и устойчивую стабильность частоты. Он довольно прост по устройству, так как внесение в схему возбудителя одного дополнительного элемента — кристалла кварца дает необходимую стабилизацию, действующую надежно при значительных колебаниях режима питания, при емкостных влияниях и при не слишком значительных температурных изменениях. Но кварц имеет ряд недостатков. Во-первых, он стабилизирует только одну волну, а параметрическая стабилизация позволяет работать разными волнами в нужном диапазоне. Затем кварц довольно дорог и требует очень осторожного обращения. Перегрузка легко может разрушить кварц. И наконец нагревание самого кристалла кварца изменяет несколько частоту. Но все же кварц применяется в любительских передатчиках очень широко.

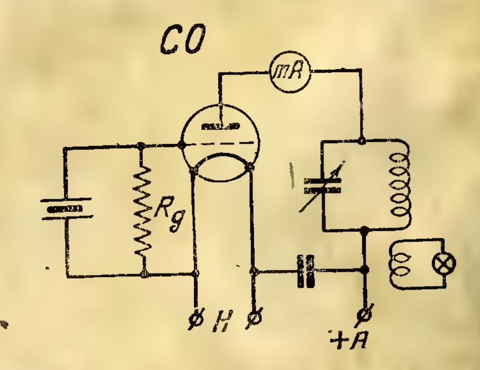


Рис. 14

Применяемые в генераторах пластины кварца вырезаются из естественных кристаллов кварца (горный хрусталь) или из кварцевой гальки и имеют форму прямоугольной или круглой пластины (рис. 12). Пластина помещается в специальный кварцедержатель между двумя отшлифованными металлическими пластинами — обкладками

[1] Лампа УО-104 благодаря своей конструкции дает очень незначительное «ползание» частоты по сравнению с другими лампами, например УК-30.

В результате получается как бы конденсатор из двух обкладок с диэлектриком в виде кварцевой пластины. На схемах такой кварцевый элемент обозначают, как показано на рис. 13. На этом же

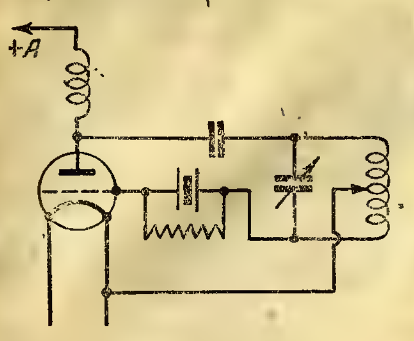


Рис. 15

рисунке показана примерная конструкция кварцедержателя. Кварц обладает свойством создавать на своих обкладках электрические заряды разных знаков при сжатии или растяжении вдоль своей толщины d, причем расположение зарядов при сжатии обратно расположению при растяжении. Наоборот, если к обкладкам кварца приложить напряжение и создать иа них заряды, то в зависи-

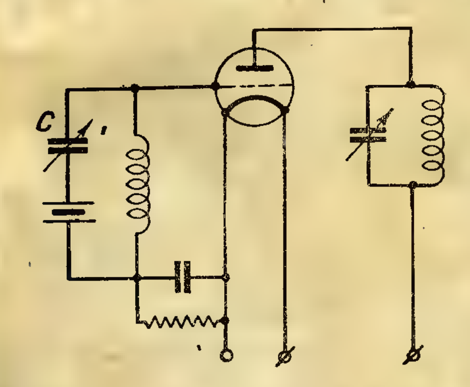


Рис. 16

мости от расположения этих зарядов мы получим растяжение или сжатие пластины. Эти явления называют прямым и обратным пьезоэлектрическим эффектом. Если приложить к кварцу переменное напряжение, то он станет совершать механические колебания, т. е. произойдет его попеременное сжатие и растяжение; и если наоборот привести кварц в механические колебания, например толчком, то иа его обкладках появится переменное напряжение. Таким образом в кварце мы имеем всегда одновременное существование механических и электрических колебаний. Поэтому можно назвать кварц электромеханической системой, способной совершать электромеханические колебания. Основным свойством кварца является чрезвычайно малое затухание его колебаний. Резонансная или собственная частота кварца зависит главным образом от толщины пластины. Соответствующая этой частоте длина электромагнитной волны в метрах определяется через толщину пластины в миллиметрах следующим отношением:

$$\lambda \cong 120\ d.$$

Коэфициент 120 здесь взят средний. Для разных пластин он колеблется от 90 до 180.

При некоторых способах вырезывания пластин получаются другие соотношения, но для радиопередатчиков пользуются преимущественно пластинами, дающими колебания «по толщине», длина волны которых подсчитывается по указанной формуле. Наличие резонансной частоты проявляется в том, что собственные колебания кварц всегда совершает именно с этой частотой, а под действием переменной э. д. с. кварц может дать интенсивные колебания только в случае, если частота э. д. с. равна резонансной частоте кварца. Кварц обладает очень острым резонансом и благодаря малому затуханию всегда колеблется с собственной частотой, даже если внешняя э. д. с. имеет несколько иную частоту.

Для генератора кварц представляет как бы колебательный контур с малым затуханием и очень стабильной частотой. Как говорят, кварц эквивалентен, т. е. равноценен колебательному контуру.

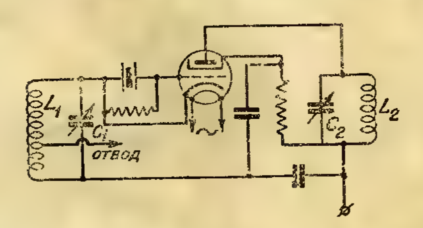


Рис. 17

Поэтому если включить кварц в генератор, то последний будет генерировать весьма стабильные по частоте колебания. Основной схемой кварцевого генератора, наиболее часто применяемой в качестве возбудителя, является схема Кросслея, изображенная на рис. 14. По существу это схема *TPTG*, в которой сеточный контур заменен кварцем.

Анодный контур настраивается на частоту кварца, и при резонансе возникает генерация колебаний, которую можно обнаружить с помощью индикатора или по спаданию анодного тока, если в анодную цепь включен миллиамперметр. Утечка сетки R_g берется в несколько десятков тысяч омов или даже более 100 000 Ω.

Кварцевый возбудитель, обозначаемый буквами *CO* (crystal oscillator), обычно генерирует в любительских передатчиках волну 80-метрового диапазона, так как на более короткие волны кварц получается очень тонким и может легко разрушиться при перегрузке (для 80 м толщина пластины получается около 0,7 мм). Мощность кварцевого генератора зависит от толщины пластины и ее площади. Площадь пластины редко бывает больше 4 см². При этом максимальная колебательная мощность в анодном контуре может доходить до 5 W, а следовательно, подводимая мощность — до 10 W. Большая мощность уже опасна для кварца.

Некоторые пластины кварца плохо генерируют, и тогда для облегчения генерации в схему вводят самовозбуждение помимо кварца. Его подбирают такой величины, чтобы схема без кварца не могла генерировать, но была близка к режиму генерации. Обычно для этой цели параллельно кварцу вместо утечки R_g включают дроссель в. ч. Дроссель подбирают таким, чтобы генерация возникала только при резонансе кварца с анодным контуром.

Кроме схемы рис. 14 имеется еще ряд схем кварцевых генераторов, служащих либо для увеличения мощности, либо для лучшей генерации, либо наконец для возможности работы и с кварцем и без него.

Значительное применение имеет схема рис. 15, в которой кварц включен как конденсатор грид-

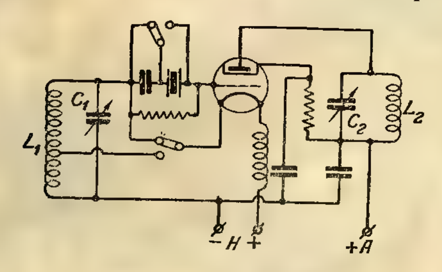


Рис. 18

лика в схему обычной «трехточки» Хартлея (можно применить также схемы Колпитца или Мейсснера). Обратная связь устанавливается такой, чтобы генерация получалась только на волне кварца. Если заменить кварц конденсатором, то схема будет работать на всех волнах, но без стабилизации. Схема рис. 16 предложена для стабилизации мощных передатчиков до 50 и даже 100 W. Возбуждение кварца и степень стабилизации регулируются конденсатором C. При работе с этой схемой нужна большая осторожность, чтобы не перегрузить кварц. Наконец очень хороша для возбудителя схема *tri-tet*, изображенная на рис. 17 и представляющая комбинацию триодного кварцевого генератора с тетродным усилителем или удвоителем в зависимости от того, на какую частоту настроен контур L_2 C_2.

Если кварц заменить конденсатором и переключить катод на отвод катушки L_1, показанный на рис. 17 (отвод берется примерно от $^1/_3$ витков),

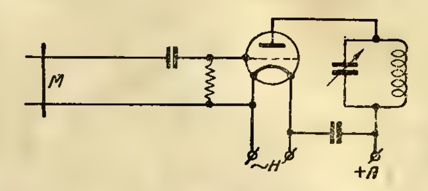


Рис. 19

то мы получим знакомую нам схему Доу, с электронной связью, которая работает не на одной стабилизованной волне, как *tri-tet*, а на разных волнах. В приведенной схеме можно применить лампу СО-124 или низкочастотный подогревный пентод с отдельно выведенной противодинатронной сеткой, которую следует соединить с экранирующей сеткой. Видоизменение этой схемы для тетродов или пентодов прямого накала показано на рис. 18. Опыты показали хорошую работу этой схемы на пентоде СБ-155, даже когда антидинатронная сетка соединена с нитью. При анодном напряжении 250 V и удвоении частоты в контуре L_2C_2 получалась колебательная мощность до 3 W. Переключатели служат для перехода на схему Доу. В этой схеме возможно сдвоить конденсаторы C_1 и C_2 с помощью изолирующей соединительной оси.

СВЯЗЬ КВАРЦЕВОГО ВОЗБУДИТЕЛЯ

Связь кварцевого возбудителя со следующим каскадом можно брать более сильную, чем в случае нестабилизированного возбудителя, так как кварцевый генератор меньше боится влияний нагрузки. Необходимо только добиться хорошей нейтрализации усилительного каскада. Наиболее употребительны у любителей следующие схемы передатчиков при кварце на 80 м: для 80 м — *CO-PA* или *CO-PA-PA*; для 40 м — *CO-FD-PA*, но может быть *CO-FD* или *CO-FD-PA-PA*; для 20 м—чаще всего бывает *CO-FD-FD-PA*, но может быть *CO-FD-FD*. И наконец для 10 м нужен *CO-FD-FD-FD*. Возбудитель по схеме *tri-tet* или по схеме Доу заменяет два каскада *CO-FD* или *MO-FD*, и поэтому он очень удобен.

СТАБИЛИЗАЦИЯ ДЛИННЫМИ ЛИНИЯМИ

В заключение отметим еще один интересный метод стабилизации — с помощью длинных линий. Этот метод особенно применим для ультракоротких волн, где «длинные линии» становятся уже «короткими», но он может быть использован и для стабилизации волн в 10 или 20 м. Сущность этого метода показана на схеме рис. 19. Схема *TPTG* здесь вместо сеточного контура имеет двухпроводную линию длиною в $^1/_4$ волны, т. е. около 2,5 м для 10-метрового диапазона и 5 м — для 20-метрового. Передвижной замыкающий мостик *M* служит для настройки линии. Практически линия выполняется из двух проводов толщиною 1 — 2 мм, туго натянутых на расстоянии 5 — 10 см друг от друга. Для лучшей стабилизации нужно тугой натяжкой и изолирующими распорками уничтожить механическое колебание проводов, а также расположить линию так, чтобы к ней не приближались люди (например вверх по стенке или по потолку).

Во всех приведенных стабилизированных кварцем схемах нужно емкость в анодном контуре брать небольшую, как это было указано для усилительных каскадов.

Кварцедержатель, показанный на рис. 13, можно собрать в карболитовом ламповом цоколе большого размера (диаметром 38 мм), в котором нужно оставить только две контактные ножки. В качестве обкладок для кварца следует применять латунные или другие малоокисляющиеся пластины, которые нужно хорошо пришлифовать по плоскости пластины.



QSL-карточка из Испании, полученная 15 марта с. г.

Лучшая схема нейтрализации

В. П.

На рис. 1 и 2 приведены для сравнения две схемы нейтрализации. Первая представляет собой схему обычной анодной нейтрализации мощного усилителя передатчика, вторая — ее вариант, отличающийся лишь тем, что для нейтрализации

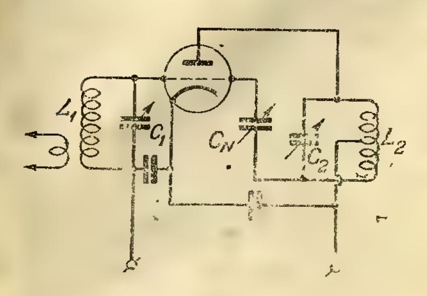


Рис. 1

используется раздваивание не самоиндукции анодного колебательного контура, а его емкости. Последняя схема уже приводилась в статье «Паразитная генерация в нейтрализованных усилителях» (см. «РФ» № 11), где были указаны ее преимущества с точки зрения предупреждения возникновения паразитной генерации. Однако это не все.

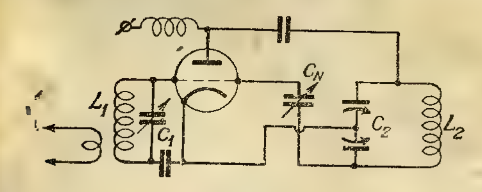


Рис. 2

Это устройство поддерживает постоянство отношения напряжений между анодной и нейтрализующей частями колебательного контура, независимо от параметров катушки. Это значит, что нейтрализация усилителя при смене диапазона и

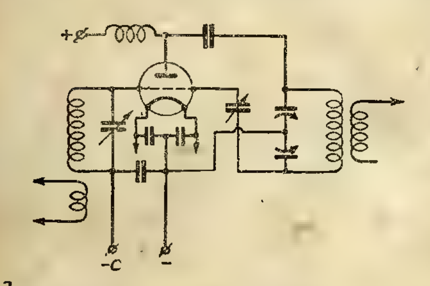


Рис. 3

включении катушек с различными параметрами нарушена не будет. Применяя параллельное питание анода усилительной лампы, можно совершенно ликвидировать отвод от катушки, и для ее включения в схему нужны будут только два контакта.

В результате паразитная емкость, шунтирующая колебательный контур цепи сетки L_1 C_1, значительно уменьшается.

Для того чтобы получить в схеме рис. 2 резонанс при том же положении C_2, что и в схеме рис. 1, приходится L_1 в схеме рис. 2 брать в два раза больше, чем в схеме рис. 1.

Большая самоиндукция в цепи сетки увеличит амплитуду напряжения на сетке лампы а, следовательно, и отдачу усилителя.

Схема рис. 2 более стабильна в работе и не самовозбуждается даже при значительном уменьшении смещения на сетке лампы. Конденсатор с раздвоенным статором особенно полезен в пушпульных схемах, так как он будет симметричен по отношению к самой схеме и к земле.

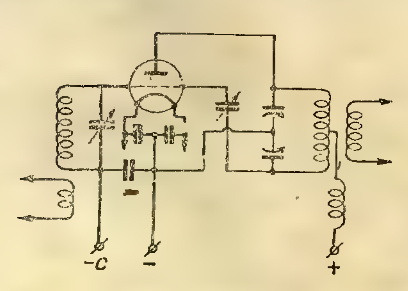


Рис. 4

Последнее, при одинаковой в обеих схемах подводимой к аноду лампы мощности и отдаче возбудителя, дает увеличение тока в антенне, достигающее в некоторых случаях 20%, что соответствует увеличению мощности более чем на 40%.

Отчасти увеличение отдачи усилителя можно об'яснить уменьшением гармоник. В схеме рис. 1

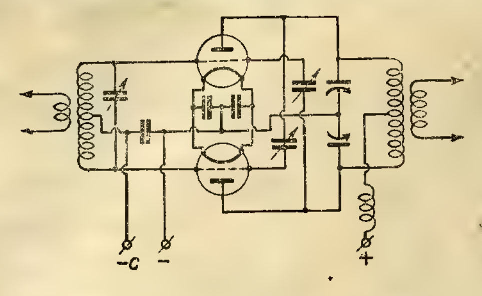


Рис. 5

гармонические составляющие анодного тока, чтобы попасть обратно к катоду лампы, должны проходить через верхнюю часть катушки L_2. Так как индуктивное сопротивление ее прямо пропорционально частоте, то сопротивление анодной нагрузки для гармоник сравнительно велико и мощность, расходуемая в цепи бесполезно на гармонические составляющие анодного тока, также велика.

Кроме того эта мощность, будучи излучена, может служить причиной интерференции на других частотах. С другой стороны, в схеме рис. 2 реактивное сопротивление верхней части конденсатора обратно пропорционально частоте, благодаря

Без кварца

Замечательные свойства кварцевой стабилизации становятся совершенно непригодными в тех случаях, когда необходимо плавно менять частоту передатчика, так как кварц позволяет иметь только одну, а с умножением частоты не более 3 — 4 фиксированных частот.

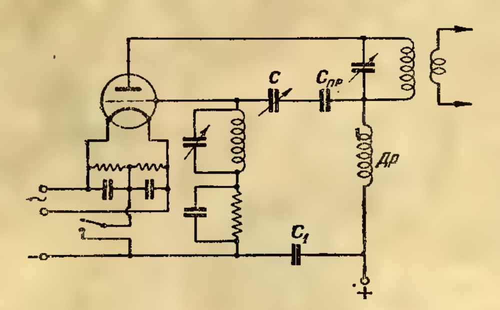


Рис. 1

Поэтому в любительской практике часто применяют бескварцевую стабилизацию, дающую хотя и меньшую стабильность, чем кварц, но позволяющую стабилизировать целый диапазон частот.

Автору удалось получить вполне хорошие для любительской практики результаты со схемой, приведенной на рис. 1.

Генерация возникает, как и в схеме Хут-Кюна, весьма легко и только при условии, если частота сеточного контура несколько выше частоты колебаний анодного контура.

Переменный конденсатор *C* емкостью 150—200 см включен последовательно со слюдяным предохранительным конденсатором $C_{пр}$ емкостью порядка 1 000 — 2 000 см. Дроссель *Др* применен обычный, коротковолновый. C_1 — конденсатор фильтра выпрямителя.

Генерирует такая схема в довольно больших пределах расстройки анодного и сеточного контуров, но наилучшая стабильность частоты при колебаниях напряжения сети и манипулировании ключом получается при следующих условиях:

1) сеточный контур настраивается на наиболее низкую частоту около границы, за которой следует срыв колебаний;

2) конденсатор связи *C* вводится до величины не более 50 — 100 см;

3) связь с антенной выбирается наиболее слабой;

4) сопротивление гридлика берется несколько больше, чем в обычных схемах.

Результаты, полученные при сравнении работы таких генераторов на лампах М-250 и УО-104 со схемой Хут-Кюна, приведены ниже. Оценка изменения частоты производилась методом биений с применением эталонного звукового генератора.

С уменьшением накала лампы от 12 до 9 V частота увеличивалась в схеме Хут-Кюна на 35 000 ц/сек, а в схеме рис. 1 — на 1 600 ц/сек.

При изменении анодного напряжения от 900 до 1 600 V в схеме Хут-Кюна частота увеличивалась на 28 000 — 30 000 ц/сек, а в схеме рис. 1 — только на 200 — 300 ц/сек. Наконец, при изменении напряжения сети, питающей весь генератор, от 120 до 90 V, частота увеличивалась: в схеме Хут-Кюна на 40 000 ц/сек, а в измененной схеме — на 180 — 200 ц/сек (рис. 2).

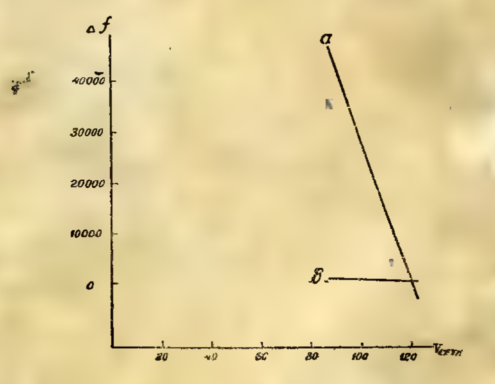


Рис. 2

Испытания производились на волне 42 м.

Работа на таком генераторе в эфире полностью подтвердила его преимущество перед остальными, испытанными автором схемами. Большинство любителей сообщало о приеме *ur tone fb cc* и очень редкие давали *T-8*.

Булатов — *U9AE*

чему импеданц анодной нагрузки для гармонических составляющих очень мал и мощность гармоник значительно уменьшается. Так как мощность, расходуемая на гармоники, вычитается из общей мощности, отдача усилителя на основной частоте при той же подводимой мощности увеличивается.

Нейтрализация усилителя по схеме рис. 2 может быть нарушена при появлении паразитной емкости между катушкой и другими деталями схемы усилителя. Поэтому контурную катушку L_2 лучше помещать на достаточно большом расстоянии от остальных деталей.

Размеры контурной катушки должны быть подобраны таким образом, чтобы резонанс мог быть получен при положении конденсатора настройки, соответствующем минимум 30% его полной емкости. Если эти два условия соблюдены, то нейтродинный конденсатор при смене катушек не нуждается в подстройке.

Эффективность усилителя при параллельном питании в сильной степени зависит от качества дросселя. В этом случае, особенно при больших мощностях, лучше всего его подобрать экспериментально. Однако в схеме рис. 2 не исключено применение и последовательного питания, что может избавить от хлопот с дросселями. При последовательном питании анодное напряжение подводится через отвод к середине катушки, причем в проводнике, подводящем анодное напряжение, обязательно наличие дросселя, но качество этого дросселя уже некритично.

На рис. 3, 4 и 5 приведены практические схемы усилителей с конденсатором, имеющим раздвоенный статор; в этих схемах нейтрализация осуществляется по принципу схемы рис. 2.

В отношении процесса нейтрализации, настройки и налаживания эти схемы ничем не отличаются от обычного типа.

UOND

Отсутствие возможности стабилизировать частоту своего передатчика кварцем заставило меня применить методы параметрической стабилизации. Эти методы дали вполне удовлетворительные результаты. Качество работы передатчика определяется коротковолновиками как *fb cc*. Полная схема передатчика приведена на рис. 1.

MO

Возбудитель собран по трехточечной схеме (рис. 2). В ней применен метод стабилизации частоты известного японского радиоспециалиста Кузуноза. Анодная связь подводится к движку потенциометра, включенного между средними точками самоиндукции и емкости колебательного контура.

Сопротивление потенциометра R_1 взято в 100 Ω. Контурный конденсатор, имеющий две группы неподвижных пластин и одну общую подвижную систему, сделан из конденсатора переменной емкости завода им. Орджоникидзе (золоченый) емкостью 500 см. Конденсатор имеет 18 неподвижных пластин: 9 пластин собираются на болты в прежнем порядке (рис. 3). Остальные 9 пластин собираются на эти же болты, но изолируются от них втулками из целлулоида (кинолеиты). От этой группы изолированных пластин делается отдельный вывод. Возбудитель работает на одной лампе УО-104 при анодном напряжении 300 V.

FD

Для получения большей мощности применена двухтактная схема удвоения частоты. Такая схема на лампах УК-33 работает весьма устойчиво и позволяет осуществить также учетверение частоты,

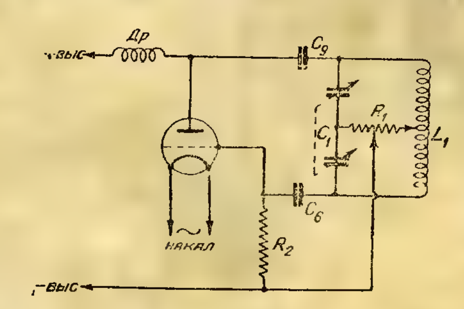


Рис. 2

для чего анодный контур должен быть настроен на учетверенную частоту. Это позволяет стабилизовать кварцем на волну порядка 80 м волны 20-метрового диапазона. Связь удвоителя с возбудителем индуктивная, с подвижной катушкой L_2.

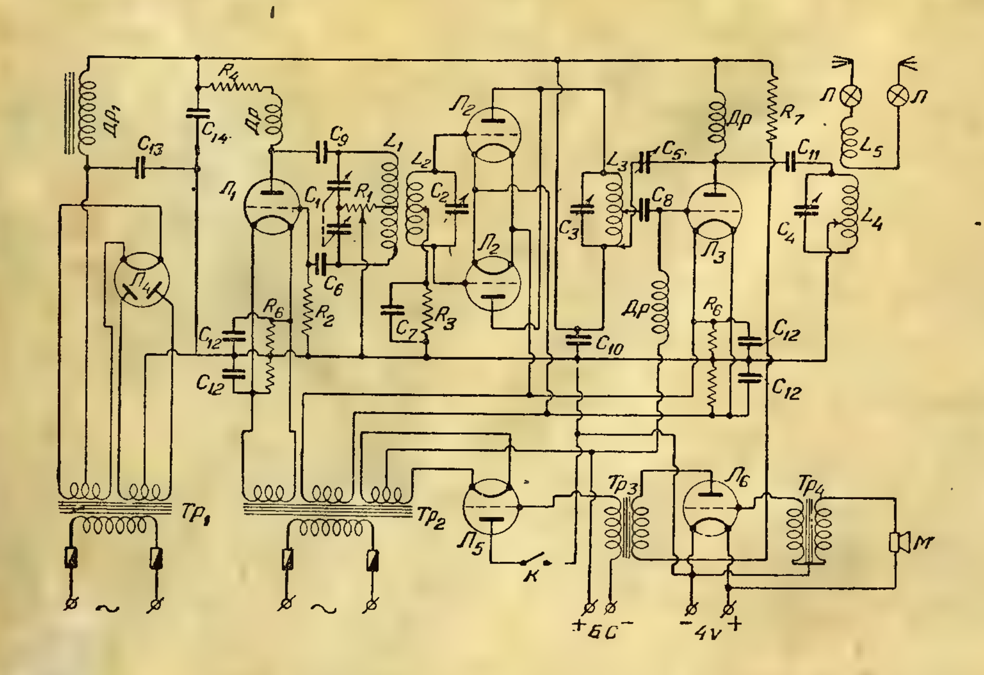


Рис. 1

Данные схемы телефонно-телеграфного к. в. передатчика *UOND*:
$C_1 = 250$ см, C_2, C_3 и $C_8 = 300$ см, C_4 и $C_6 = 200$ см, $C_5 = 50$ см, $C_7 = 150$ см, C_9 и $C_{11} = 3000$ см, $C_{10} = 5000$ см, $C_{12} = 0{,}25$ μF, $C_{13} = 4$ μF, $C_{14} = 6$ μF; $R_1 = 100$ Ω, Др — 100 витков диаметром 25 мм; $R_2 = 80\,000$ Ω, $Тр_3$ с отношением витков 1 : 3, $R_3 = 100\,000$ Ω, $Тр_4$ с отношением витков 1 : 100, $R_4 = 5\,000$ Ω, $R_5 = 60$ Ω, $R_6 = 25\,000$ Ω

Схема усилителя на двух лампах ГК-36, включенных в параллель, применена обычная, с параллельным питанием. Нейтрализация сеточная. В качестве сопротивления смещения сетки использовано внутреннее сопротивление лампы УК-30. Она же является модуляторной лампой. Звуковая частота

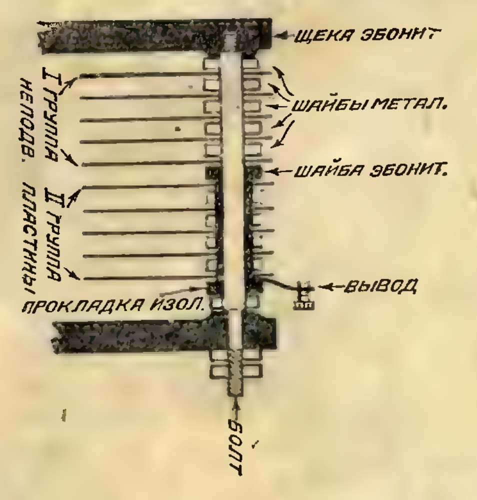


Рис. 3

на сетку модуляторной лампы подается предварительно усиленной одним каскадом усиления н. ч. на лампе УБ-132. Анод усилителя н. ч. питается от источника питания анодов генераторных ламп, но при несколько пониженном напряжении. Связь с антенной индуктивная.

Данные контурных катушек передатчика:

Катушка	Числа витков катушек	
	для λ = 40 м	для λ = 20 м
L_1	22	6
L_2	22	6
L_3	12	5
L_4	12	5
L_5	4	4

ПИТАНИЕ ПЕРЕДАТЧИКА

Питание осуществляется от сети переменного тока 220 V. Для питания накала генераторных ламп намотан специальный понижающий трансформатор. Отдельный трансформатор использован также для питания анодов ламп, имеющий помимо повышающей обмотки обмотку низкого напряжения для питания накала кенотрона ВО-116. В фильтре применен дроссель н. ч. $Др_1$ типа Д-3 завода «Радист».

НАЛАЖИВАНИЕ И НАСТРОЙКА ПЕРЕДАТЧИКА

Контур возбудителя настраивается по волномеру на частоту, в два раза меньшую рабочей частоты. Сеточный контур удвоителя настраивается в резонанс с частотой возбудителя, что устанавливается по максимальному свечению лампочки, замкнутой на виток проволоки, помещенной в поле сеточной катушки удвоителя. Контур в анодной цепи удвоителя настраивается на частоту, в два раза большую частоты его сеточного контура, что также определяется по максимуму колебаний в нем и измерением частоты волномером. Вращением контурного конденсатора усилителя добиваются резонанса с удвоителем. Наивыгоднейшая связь между каскадами передатчика подбирается опытным путем. Настройка усилителя производится при замкнутом ключе и зажженной лампе модулятора $Л_5$. Нейтродинным конденсатором C_5 добиваются полного устранения собственных колебаний усилителя (самовозбуждения).

ПОДБОР РАБОЧЕГО ПОЛОЖЕНИЯ ДВИЖКА ПОТЕНЦИОМЕТРА

При манипуляции ключом передатчика, из-за изменения нагрузки усилителя, величина напряжения на аноде возбудителя меняется, что влияет на частоту его колебаний. Контролируя по приемнику тон возбудителя, одновременно, вращением движка потенциометра R_1, добиваются такого положения его, при котором тон возбудителя при манипуляции ключом и небольших изменениях напряжения в сети остается совершенно ровным, музыкальным.

Работа хорошо налаженного передатчика по тону и стабильности частоты приближается к передатчику с кварцевой стабилизацией.

При работе телефоном схема позволяет давать очень глубокую модуляцию при хорошем качестве воспроизведения.

А. Мельников



В киевской СКВ зам. пред. бюро т. Ааронов подводит итог пришедшим за последний месяц из дальних стран QSL-карточкам

Первый тэст *DX* МСКВ

С 21 октября по 31 октября 1936 г. проводится 1-й тэст *DX* МСКВ на звание мастера дальней связи и мастера дальнего приема Москвы и области.

Целью тэста является выявление лучших операторов-коротковолновиков, лучшей любительской *U* и *URS*-станции Москвы и области, лучших типов аппаратуры и антенн и необходимых мощностей для дальней связи.

Результаты по *U* и *URS* учитываются отдельно.

Основные условия тэста заключаются в следующем:

1. ДИАПАЗОНЫ:

Работа ведется на всех диапазонах, счет очков на 7 и 14 Мц одинаков, на 3,5 Мц счет удваивается, на 28 Мц счет увеличивается в 10 раз.

Оценка определяется по отправляемым *QSL*-карточкам.

2. ВРЕМЯ РАБОТЫ:

Тэст начинается в 00 ч. 00 м. 21 октября 1936 г. и заканчивается 31 октября в 24 часа *MSK*.

В период тэста время работы не ограничено.

Участники тэста должны не позднее 10 ноября представить в МСКВ:

а) выписку из аппаратного журнала за время тэста;

б) описание станции, приемника, передатчика, питания и антенны, желательно с приложением фото;

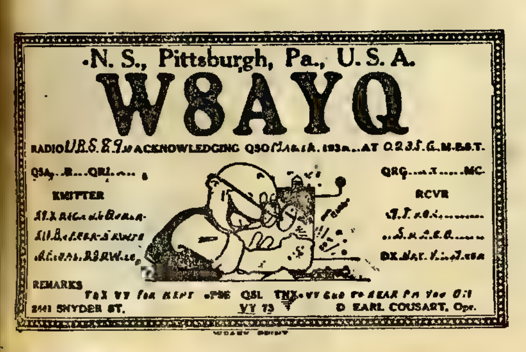
в) заполненные *QSL*-карточки.

3. Каждый *U* имеет право на участие в тэсте в качестве *URS* с представлением сведений о приеме *DX* отдельно.

4. Результаты тэста публикуются в журнале «РФ».

Хроника МСКВ

С 15 декабря по 1 января МСКВ проводит тэст QRP на всех диапазонах на мощностях от 1 до 5 W.



QSL-карточка из США

НОВЫЙ МЕТОД ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ К. В. СВЯЗИ

В № 16 «РФ» за 1936 г., в статье под заголовком «Новый метод коротковолновой любительской связи» снайпер эфира московский коротковолновик *U3AC* — инж. Байкузов предложил радиолюбителям-коротковолновикам перейти на новые, стахановские методы осуществления любительской к. в. связи.

Действительно, много энергии и времени затрачивается сейчас нашими коротковолновиками при *QSO* на совершение бесполезного традиционного ритуала обмена любезностями, в то время как выявление основного результата *QSO* — характера прохождения волны и работы аппаратуры — отнимает лишь ничтожную долю всего времени *QSO*.

Отклики, поступающие в редакцию от любителей-коротковолновиков, свидетельствуют о том, что выдвинутый т. Байкузовым вопрос о рационализации времени *QSO* вполне своевременен.

Вопрос об изменении методов *QSO* оказался настолько назревшим, что соображения любителей-коротковолновиков о необходимости изменения методов обмена начали поступать в редакцию еще до опубликования статьи т. Байкузова.

Считая вопрос о методе проведения любительского обмена вполне актуальным, мы публикуем (см. страницу 60) соображения киевского коротковолновика *U5KB* — т. Ааронова, присланные нам до появления в свет статьи т. Байкузова, и отклик *U4ON* т. Боголюбова. Редакция ожидает от всех своих читателей-коротковолновиков высказываний как по затронутым вопросам, так и по вопросам любительской коротковолновой работы вообще.

W — 60% всех любительских станций

По данным последнего выпуска американского Call Book, 60% всех любительских станций мира принадлежит американцам (*W*). Им же принадлежит 41% всех дипломов *WAC*. По отдельным районам *W* количество станций и *WAC* распределяется следующим образом:

Районы *W*	% от общего числа станций	% от общего числа *WAC*
W 1	5,5	4,5
W 2	5,5	4
W 3	4,5	2,5
W 4	3,5	2
W 5	4,5	3
W 6	9	10
W 7	3,5	2
W 8	10	6
W 9	14	7
Всего	60	41

За стахановский радиообмен

Коротковолновое любительство перешагнуло уже за первый десяток лет своего существования. За это время любители нашей страны сильно выросли.

Меняются схемы, меняются конструкции передатчиков и приемников, неизменным однако остается только порядок радиообмена. Незначительное изменение Q-кода, некоторое дополнение жаргона (большей частью за счет национальных слов) — вот и все новшества, произведенные в международном радиолюбительском обмене. А вместе с тем нам, советским радиолюбителям, следует серьезно подумать об изменении порядка радиообмена в сторону рационализации.

Прослушайте любое QSO, и вы увидите, как много в обмене применяется лишних жаргонных слов, только затягивающих связь, тогда как зачастую почти каждому любителю важно лишь установить качество его работы — QRK, QSA и тон.

В силу укрепившейся годами традиции в практике советских коротковолновиков властвует неизменный радиожаргон, затягивающий QSO. Когда-то в журнале «Радиолюбитель» был предложен специальный жаргон для советских любителей, состоящий из сокращенных русских слов, жаргон был очень удобен, однако он у нас почему-то не привился.

ЦСКВ должна предложить для обязательного пользования нашим U советский жаргон, предварительно разработав его и сделав удобным для практики.

В русском жаргоне должны быть предусмотрены данные технического состояния приемника и передатчика: количество каскадов, способ стабилизации, типы ламп и т. д.

Надо к составлению такого жаргона привлечь всех наших коротковолновиков и проект обсудить на страницах «Радиофронта».

Ааронов — *U5KB*

В чем прав Байкузов

Приветствую и поддерживаю т. Н. Байкузова в вопросе о новых методах любительских *QSP*.

Самое скучное, а иногда просто неприятное, занятие — это в течение 10—15 минут слушать „плясовую" — *CQ*.

Совершенно безболезненно для культурных обращений можно пренебречь традиционными выражениями своих „чувств", как: *vy psed es tnx for fb QSO* и т. д.

Не согласен с Байкузовым в том, чтобы при сообщении о слышимости выбрасывать оценку тона. Нужно оставить две цифры — тон и громкость. Разбираемостью можно пренебречь, так как последняя дается редко ниже —5.

При *DX QSO* нужно оставить все три цифры.

Н. Боголюбов — *U4ON*

О работе с W

Работая часто с североамериканскими любителями на 14 Мц, я убедился, что они могут слышать меня только на самой короткой части диапазона. Об'яснение этому мне дал *W6WO*, который сообщил, что любители США могут принимать *DX* только в самой короткой части 14-мегациклового диапазона (от 14 280 до 14 395 кц). Остальная часть диапазона буквально забита *W fone*, создавая помехи для *DX*. Поэтому американские OM'ы даже не слушают ниже частоты 14 250 кц, хотя их передатчики и работают ниже этой частоты.

Это сообщение может оказаться полезным для наших любителей, не искушенных еще *DX*-работой с *W*.

Характерная особенность сигналов *W* — расплывчатость, затрудняющая читку знаков Морзе. Благодаря этому работу любителей США всегда можно безошибочно отличить от других *DX*, как *LU*, *PY*, *CX* и др.

Для приема *W* необходим хороший приемник — не менее чем с одной ступенью высокой частоты. От качества приемника зависят результаты *QSO*. 1 сентября я имел *QSO* с *W8KPB*, который принял меня *R-4*. Десятью минутами позже *W8CRA* из того же города (Каноисбург) принял меня *R-9*(!) Обычно же *W8CRA* принимал меня не ниже *R-8*. Это об'ясняется тем, что он имеет замечательный приемник.

В. Соломин — *U9AL*

Хроника ЛСКВ

При Ленинградском клубе радистов-коротковолновиков Осоавиахима создана секция *URS*. По докладу организатора этой секции т. Гвоздева правление клуба поручило секции *URS* обработку результатов тэстов 1936 года, разработку приемника для начинающего коротковолновика и разработку приемника на переменном токе для U и *URS*.

* *
*

Организована местная СКВ в Ораниенбауме (Ленинградская область). Начались занятия кружка коротких волн. Одновременно с теоретической учебой ведется и практическая работа по сборке коротковолнового приемника. В кружке занимается 24 человека.

Ленинградский *URS*



 QSL-карточка из Чехословакии

...ЕННИЙ ПРИЕМ В ЛЕНИНГРАДЕ

...-МЕТРОВЫЙ ДИАПАЗОН

Начиная с 19.00—20.00 *MSK* появляются в эфире японцы, ...озже, в 21.00—22.00 *MSK*, начинают быть слышимыми аме...иканцы, преимущественно *W 1, 2, 3, 8, 9*. Громкость этих ...танций колеблется от *R-3* до *R-5*, иногда даже до *R-7*. Позд...ее, приблизительно в 01.00—02.00, появляется Южная Амери...а, сперва с малым *QRK*, но уже в 03.00 с *QRK* до *R-7, R-8* ...ь (*LU7BZ*).

В это время в эфире не найдешь ни одной европейской ...анции, эфир сплошь забит американцами. Хорошо принима...тся редкие *DX*, как например *HH3, CM, HS1, VE5, VE4, ...2* и др. Позднее приблизительно в 03.00—05.00 *MSK*, ...вляются в эфире — Калифорния и все районы *W*. Это ...емя — наилучшее для связи с американцами. Американцы ...ботают с Европой, но Европы у нас в это время не слышно. ...оявляются *XE* — Мексика, *VL* — все районы Канады, кроме *VE...* В 05.00 - 06.00 *MSK* появляется Австралия — *VK2, VK3, ...4, VK7* и Новая Зеландия — *ZL2, 3* и *4* со средней *QRK R-3*. ...осле 07.00—07.30 *MSK* начинают пропадать *DX*, остается ...опа. На 20 м слышны очень хорошо европейские страны, ...роме *ES, OH, LY, LX*. Из советских любителей слышны *U 9, ...6, 5, 4, 3* и *2*. В общем хорошему эфироловy — *URS* — за ка...кой-нибудь час-два можно наловить сотню-полторы всевоз...можных *DX*.

40-МЕТРОВЫЙ ДИАПАЗОН

Приблизительно в 19.00 - 20.00 *MSK* начинает работать Европа. Сначала слышны *OH, SM, LA, U1, 2, 3* и *4*, позже появляются *OZ, D4, 3, G, PAO, DE, F8, HB* и другие страны. Наилучшее *QRK* Европы получается в 23.00. На этом диапазоне ленинградцы осуществляют хорошую связь с Европой. Но здесь дают очень чувствовать себя *QRN*. Позднее приблизительно в 03.00, начинают (как ни странно) появляться американцы — *W 1, 2, 3, 8, 9* и *VP4*. Еще позднее появляются *K4* и *K5*, при отсутствии *QRN*. Под утро *DX* пропадают, диапазон пуст.

URS-331 — Новожилов.



Младшие командиры 8 части наблюдают за состоянием эфира во время солнечного затмения

Фото Ребнова

Радиотелефон Иркутск — Чита и Иркутск — Калакан

Иркутский радиоцентр недавно провел ряд пробных радиотелефонных разговоров с Калаканом (центр Витимо-Олекминского национального округа), Читой, Красноярском и г. Незаметным на Алдане. При разговорах со всеми пунктами была прекрасная слышимость.

Радиотелефонные линии Иркутск—Чита и Иркутск—Калакан в ближайшее время будут пущены в эксплоатацию. Житель Иркутска сможет переговорить с Читой и Калаканом по любому городскому телефону.

Организацию прямой радиотелефонной связи Иркутск—Чита и Иркутск—Калакан обеспечили в Иркутске начальник радиоцентра Е. А. Кисляков, техник Н. В. Кузовкина, радиотехник Г. И. Баженов, в Калакане — начальник радиостанции Березов, в Чите — техники Типиков и Белоусов.

«Вост.-Сиб. правда»,

Иркутск

К. В. курсы

Ленинградский клуб радистов-коротковолновиков (б. ЛСКВ) развертывает большую учебную работу. Об'явлена запись на курсы радиотелеграфистов, на курсы операторов для у.к.в. станций, на курсы снайперов эфира, в радиоуниверситет выходного дня и в коротковолновую школу Осоавиахима, рассчитанную на рядовой и младший комсостав запаса РККА. Записалось уже свыше 400 человек. Среди записавшихся преобладающее количество молодежи.

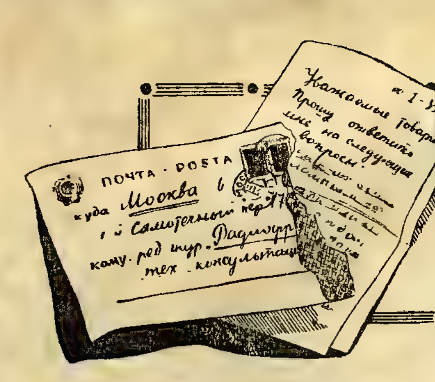
Поступают заявки от отдельных предприятий на организацию у них радиокружков.

И. Ж.

Хроника к. в.

В британской части острова Борнео начала работать первая любительская станция *VS4CS*.

26% всех любительских к. в. приемников Франции являются супергетеродинами, 31%— приемниками 1-V-1, 28%—0-V-1 и 15%—0-V-2.



Техническая консультация

И. М. ТРАЧУК, Жмеринка, М. КИРИЛЛЕНКО, Минск. ВОПРОСЫ. 1) Как скажется на качестве катушки обратной связи намотка ее в два ряда «в нахлестку» вместо одного? 2) Можно ли мотать в два слоя катушки контуров?

ОТВЕТЫ. 1. Качество катушки обратной связи, намотанной в два ряда, а также «в нахлестку» вместо обычно применяемой намотки в один ряд, будет примерно таким же, как и однорядной катушки. Вообще же намотку катушки обратной связи можно вести различными способами: в один, в несколько рядов «в нахлестку», «кучей» и т. п. Так как для намотки катушки обратной связи обычно применяется тонкий провод, то практически удобнее всего мотать эту катушку в один ряд; если же место на каркасе не позволяет вести такую намотку, тогда проще всего произвести намотку «кучей».

2. Намотка катушек контуров в два слоя имела распространение в радиолюбительских конструкциях несколько лет назад, так как такая намотка по сравнению с обычной имеет несколько меньшую емкость. Однако выполнение двухрядной намотки довольно сложно: для того чтобы эта намотка хорошо держалась, ее приходится смачивать различными скрепляющими веществами, а это почти сводит на-нет хорошие качества катушки, получаемые ею при намотке в два ряда. В настоящее время катушки такого рода практическим распространением не пользуются. В обыкновенных длинноволновых приемниках современного типа пользуются катушками сотовыми или секционированными галетовыми.

Д. БИГДИЙ, ТБИЛИСИ (Тифлис). ВОПРОС. В собранном мною приемнике типа «Любительская радиола» обратная связь работает неравномерно, она самопроизвольно увеличивается и уменьшается, прием сопровождается то ревом и искажениями, то совершенно исчезает. Что это за явление и как его уничтожить?

ОТВЕТ. К сожалению, из вашего письма нельзя уяснить точно причины, которые вызывают описываемую вами неисправность. Поэтому указываем вам несколько причин, которые могут вызывать подобного рода явления:

1) колебания напряжения сети;

2) наличие в монтаже приемника какого-либо непрочного контакта, который то нарушается, то восстанавливается;

3) неправильный режим работы приемника, не обеспечивающий стабильности работы. При таком режиме приемник все время находится на границе генерации и в зависимости от громкости приходящих сигналов генерация то возникает, то прекращается.

П. ПРОХОРОВУ, Загорск. ВОПРОС. Я строю приемник с двумя каскадами низкой частоты и хочу связь между детекторной лампой и первой низкой и между первой низкой и второй низкой осуществить на сопротивлениях и на трансформаторе. Где выгоднее поставить сопротивление — в первом или во втором каскаде?

ОТВЕТ. Сопротивление выгоднее применить в первом каскаде, т. е. для связи детекторной лампой и первой низкой, а для связи между первой низкой и второй низкой лучше поставить трансформатор. В случае связи на сопротивлениях лампа, в анодную цепь которой включено сопротивление, работает при сравнительно низком анодном напряжении и поэтому обладает малым запасом прямой части характеристики. Поэтому работать такая лампа может только при малых раскачках. В первом каскаде низкой частоты раскачка будет значительно больше, чем на сетке детекторной лампы. Поэтому выгоднее включать сопротивление в анодную цепь детекторной лампы, а в анодную цепь первой лампы, усиливающей низкую частоту, включать трансформатор.

Г. М. ГРАУРТ, Казань. ВОПРОС. Какие динамики более всего пригодны для работы с колхозным приемником (БИ-234)?

ОТВЕТ. К сожалению, вы не сообщаете, как вы питаете ваш приемник, т. е. питаете ли вы приемник полностью от батарей или же вы имеете возможность питать аноды ламп от сети электрического освещения (через выпрямитель, если вы располагаете сетью переменного тока или через соответствующий фильтр, если сеть постоянного тока).

При наличии сети электрического освещения для БИ-234 вы можете использовать динамик ЛЭМЗО, ток для подмагничивания вы сможете брать от электросети. При отсутствии электросети можно рекомендовать вполне удовлетворительно работающий динамик московского Электрозавода с постоянными магнитами (не требует тока на подмагничивание). Однако как в том, так и в другом случае нужно иметь в виду, что динамик к приемнику БИ-234 целесообразно присоединять лишь тогда, когда громкость приема получается вообще большая. Помимо того, при работе

...И-234 на динамик приемник ...ледует обеспечить анодным ...апряжением в 120—140 вольт, ...обы увеличить мощность, от...ваемую приемником.

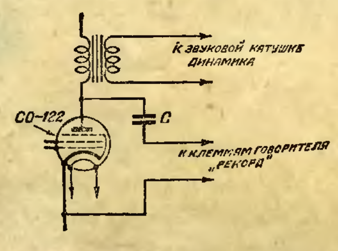
В. А. ПАПАНОВУ, *Краснодар.* **ВОПРОС.** *Что такое мощность динамика и чем отличается динамик мощностью в 0,5 ватта от динамика мощностью в 1,5 ватта?*

...ТВЕТ. Наибольшей отда...й мощностью динамика ...ывают ту мощность, кото...он может отдать, не внося ...ений в воспроизведение. ...том следует иметь в ви... мощностью динамика ...вают подводимую мощ...ь, т. е. мощность электри...ских колебаний звуковой ча...оты; акустическая мощность, ...оторая отдается динамиком (самы... «звук»), гораздо меньше ...водимой. Поэтому, когда говорят о мощности динамика, подразумевают именно мощность электрических колебаний, которые подводятся к звуковой катушке, мощность, при которой динамик может работать без искажений. Мощность динамика, которая указывается в его паспорте, является наибольшей. Поэтому средняя мощность динамика, которую можно подводить к звуковой катушке, должна быть значительно меньшей, примерно в 3—4 раза. Это диктуется теми соображениями, что напряжение при пиках (при громких выкриках) бывает по амплитуде больше, нежели средние амплитуды звуковых колебаний. Для того чтобы эти пики могли быть переданы без искажений, нужно среднюю нагрузку давать меньшую, чем наибольшая мощность (иметь так называемый «запас мощности»).

По своим конструктивным особенностям динамики, обладающие большей мощностью, отличаются от динамиков меньшей мощности вообще более значительной прочностью. Звуковая катушка у них устроена так, чтобы амплитуда ее колебаний могла быть большей, так как в противном случае звуковая катушка будет выходить из звуковых зазоров, а это в свою очере... вызовет искажение. Пов...ь дифузора должна быть большей, чтобы он мог колебать значительные массы воздуха и т. д. Мощные динамики по сравнению с маломощными имеют значительно меньшую чувствительность.

В. И. САНДУЛОВУ, *Красный луч, Донецкой обл.* **ВОПРОС.** *Можно ли к приемнику СИ-235 присоединить помимо имеющегося в нем динамика дополнительный говоритель типа «Рекорд»?*

ОТВЕТ. Включить «Рекорд» дополнительно к работающему в приемнике СИ-235 говорителю вполне возможно. Проще всего это можно было бы сделать, включив «Рекорд» параллельно первичной обмотке выходного трансформатора. Однако при таком включении качество звучания и динамика и «Рекорда» не будет достаточно удовлетворительным. Лучшие результаты даст включение «Рекорда» (высокоомного) по схеме, показанной на рисунке. «На скорую руку» присоединение говорителя можно сделать к ножкам выходной лампы (СО-122). Если же пользование дополнительным говорителем будет носить постоянный характер, то для включения «Рекорда» надо сделать «стационарные» гнезда на панели или на одной из стенок ящика приемника.



Г. САВИЧЕВУ, *Ростов н/Д.* **ВОПРОС.** *В чем заключается разница между частотомером и волномером?*

ОТВЕТ. По существу между этими приборами никакой разницы нет. Как первый, так и второй прибор предназначен для измерения настройки контура, которая может быть выражена или в длинах волн или в частотах. Частотомером можно назвать волномер, который отградуирован по частотам, а не по длинам волн.

Однако часто название частотомер применяется к приборам, предназначенным для измерения низких частот (звуковых), в то время как волномером называют приборы для измерения высоких частот (радиочастот).

Ф. Д. МАЛАХОВУ, *Симферополь.* **ВОПРОС.** *Прежде чем подвергать реконструкции мой РФ-1, я хотел бы согласовать план этой реконструкции с теми новыми разработками приемников прямого усиления, описание которых появится в журнале. Когда будет помещено описание таких конструкций?*

ОТВЕТ. Конструкция приемника прямого усиления (всеволновой), разработанная нашей лабораторией, будет описана в одном из ближайших номеров (22 или 23). При осуществлении этой конструкции вы сможете использовать все части вашего приемника РФ-1.

И. КОЛЕСОВУ, *г. Лосиноостровск.* **ВОПРОС.** *При каком положении пластин конденсатора волюмконтроля получается наибольшая громкость приема?*

ОТВЕТ. В обычных схемах волюмконтроля максимальная громкость приема получается тогда, когда роторные пластины конденсатора волюмконтроля полностью выведены.

К. СТЕПАНОВУ, *Детское село.* **ВОПРОС.** *Где можно приобрести рекордер для звукозаписи и можно ли его в крайнем случае заменить адаптером?*

ОТВЕТ. Рекордеры нашей промышленностью пока еще не выпускаются. Если вы не имеете возможности самостоятельно изготовить рекордер, то первое время в качестве рекордера можно использовать адаптер. В этом случае крепление якоря делается более жестким и адаптер искусственно утяжеляется. Необходимо подчеркнуть, что вполне удовлетворительных результатов от такого «рекордера» получить нельзя.

Е. КИРИЛЛОВУ, *Звенигород.* **ВОПРОС** *Когда я приобрел приемник БИ-234, он работал очень хорошо и принимал много станций Теперь же количество принимаемых станций резко сократилось, настраиваться стало трудно, потому что обратная связь возникает резким щелчком. Укажите, как отрегулировать мой приемник?*

ОТВЕТ. По всей вероятности ухудшение работы вашего приемника об'ясняется тем, что лампы частично потеряли эмиссию.

Новые книги

С. К. АДЖЕМОВ. Общий курс радиотехники. Учебник для ФЗУ. Том II. Электронные лампы и их применение. Связьтехиздат, 1936 г., стр. 380, тир. 5 000, ц. 12 р. 50 к.

Вышедший из печати второй том курса радиотехники состоит из двух частей: 1) электронные лампы и их работа и 2) радиосвязь. Эти части разделены на следующие главы: физические явления в электронных лампах, работа ламп в радиотехнических цепях, основы радиопередачи и радиоприема. Второй том книги Аджемова не столь теоретичен, как первый, но все же он слишком растянут в общей теории электронных ламп и недостаточно полон в части различных практических схем приемников и передатчиков.

Можно указать на отсутствие в книге такой важной и распространенной схемы, как модуляция на сетку методом гридлика (схема Шеффера).

Неблагополучно обстоит дело и с опечатками. Например, схема анодной модуляции на рис. 314 представляет собою сплошное недоразумение, но никаких к ней поправок нет. А список опечаток, состоящий из 5 строк и напечатанный «на задворках» книги, является просто формальной отпиской издательства. Обращает на себя внимание непомерно вздутая цена книжки. Она свидетельствует о вредных коммерческих тенденциях Связьтехиздата. Мы считаем, что подобное искусственное вздувание цен на массовую техническую литературу является фактом, позорным для Связьтехиздата. НКС должен положить конец торгашеской политике своего издательства.

И. Ж.

Содержание

Стр.

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ Техредактор К. ИГНАТКОВА

Адрес редакции: Москва 6, 1-й Самотечный пер., 17. тел. Д-1-98-68

Уполн. Главлита Б—25991. З. т. № 675. Изд. № 283. Тираж 60 000. 4 печ. листа. Ст Ат Б5 176×250
Колич. знаков в печ. листе 122 400. Сдано в набор 26/IX 1936 г. Подписано к печати 14/X 1936 г.

Типография и цинкография Жургазоб'единения. Москва, 1-й Самотечный, 17.

ЦЕНА—75 КОП.



ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1937 год

НА ЕЖЕДЕКАДНЫЙ ЖУРНАЛ-ГАЗЕТУ

Под редакцией М. Горького и Мих. Кольцова

За Рубежом

ЖУРНАЛ-ГАЗЕТА „ЗА РУБЕЖОМ“ ПОМОГАЕТ СОВЕТСКОМУ ЧИТАТЕЛЮ ЗНАКОМИТЬСЯ СО ВСЕМИ СТОРОНАМИ ЖИЗНИ КАПИТАЛИСТИЧЕСКОГО МИРА, С ЕГО ПОЛИТИКОЙ, ЭКОНОМИКОЙ, КУЛЬТУРОЙ, БЫТОМ, НАУКОЙ И ТЕХНИКОЙ.

ЖУРНАЛ-ГАЗЕТА „ЗА РУБЕЖОМ“ СОСТАВЛЯЕТСЯ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ИЗ ОЧЕРКОВ, СТАТЕЙ, ХРОНИКИ, КАРИКАТУР, ФОТОСНИМКОВ, ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КАРТ, РИСУНКОВ И ТАБЛИЦ, ЗАИМСТВОВАННЫХ ИЗ ИНОСТРАННЫХ ГАЗЕТ, ЖУРНАЛОВ, КНИГ, ПИСЕМ, ДНЕВНИКОВ, ДИПЛОМАТИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ.

В ЖУРНАЛЕ-ГАЗЕТЕ „ЗА РУБЕЖОМ“ ПЕЧАТАЮТСЯ ОРИГИНАЛЬНЫЕ ОЧЕРКИ, СТАТЬИ, ФЕЛЬЕТОНЫ, ПИСЬМА ЛУЧШИХ СОВЕТСКИХ И ИНОСТРАННЫХ ЛИТЕРАТОРОВ.

ЖУРНАЛ-ГАЗЕТА „ЗА РУБЕЖОМ“ РАССЧИТАН НА ПРОПАГАНДИСТА, АГИТАТОРА, СТАХАНОВЦА—КВАЛИФИЦИРОВАННОГО РАБОЧЕГО И ИНЖЕНЕРА, КОМАНДИРА, ПОЛИТРАБОТНИКА И КРАСНОАРМЕЙЦА, ЛИТЕРАТОРА, ЖУРНАЛИСТА, ВРАЧА, ПЕДАГОГА, УЧАЩЕГОСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ, СТУДЕНТА, КОТОРЫЕ НАЙДУТ В ЖУРНАЛЕ-ГАЗЕТЕ ШИРОКО ОСВЕДОМЛЕННОГО ПОМОЩНИКА, СОДЕЙСТВУЮЩЕГО НА РАБОТЕ, НА ОТДЫХЕ ПОСТОЯННОМУ РАСШИРЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКОГО И КУЛЬТУРНОГО КРУГОЗОРА КАЖДОГО ЧИТАТЕЛЯ.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

36 номеров в год	24 руб.
6 мес.	12 руб.
3 мес.	6 руб.

Цена отдельного номера—75 коп.

Подписку направляйте почтовым переводом: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазобъединение, или сдавайте инструкторам и уполномоченным Жургаза на местах. Подписка также принимается повсеместно почтой, отделениями Союзпечати и уполномоченными транспортных газет.

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ